Prețul unui abonament este de 90 de lei.
În țară, abonamentele se primesc la oficiile poștale, agențiile poștale, factorii poștali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la Întreprinderea ROMPRESFILATELIA, Căsuța poștală 2001, telex 011631, București, România sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb, precum și orice corespondență se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie — Seria botanică".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACȚIEI
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 296
BUCUREȘTI

Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BOTANICĂ

TOMUL 24 1972 Nr. 4

SUMAR

Pag.

ILEANA BUICULESCU, *Nardeto-festucetum tenuifoliae* (Klika et Šmarda 43) com. nov., o nouă asociație în vegetația țării noastre 261

LUCIAN GRUIA și DANIELA LAZĂR, *Cyanophyceae* din bazinele cu apă stagnantă din jurul Iașului. I 273

I. RESMERIȚĂ, Vegetația lemnoasă din valea Țesnei (jud. Mehedinți) 277

V. SANDA, A. POPESCU și I. PEICEA, Contribuții la cunoașterea vegetației din județul Hunedoara 295

LUCIA STOICOVICI, Influența administrării substanțelor nutritive minerale și organice asupra vegetației turbicole 319

TR. I. ȘTEFUREAC și I. PEICEA, Corologia speciei *Primula minima* L. în România 339

LIUBOV ȚIPA, Influența Na, Ca, Fe asupra acumulării de biomasă la specii de alge albastre (*Oscillatoria agardhii* și *Oscillatoria terebriformis*) 349

VERA BONTEA și ELVIRA GROU, Compoziția în aminoacizi și caracteristicile electroforetice, criterii de separare a speciilor de *Helminthosporium*. 357

VIORICA LUPȘA, Analiza sporo-polinică a mlaștinii de la Zagra (jud. Bistrița-Năsăud) 363

VIAȚA ȘTIINȚIFICĂ 367

RECENZII 371

NARDETO-FESTUCETUM TENUIFOLIAE (KLIKA ET SMARDA 43) COM. NOV., O NOUĂ ASOCIAȚIE ÎN VEGETAȚIA ȚĂRII NOASTRE

DE

ILEANA BUICULESCU

581.524.1(498)

Festuca tenuifolia, an Atlantic-Mediterranean element, recently recorded in the Piatra Mare massif, occurs here as a well individualized phytocenosis, which, according to its floristic composition, may be ascribed to ass. *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* (Klika et Šmarda 43) com. nov., new cenotaxon for Romania.
We ascribe this association to al. *Nardion strictae montanum* Domin 33, ord. *Nardetalia* Preisg. 49, cl. *Nardo-Callunetea* Preisg 49 and not to the ord. *Calluno-Ulicetalia* Tx. 37, where it was initially introduced. The principal argument in favour of this new ascribing is the greater affinity of the association with those belonging to ord. *Nardetalia* and the absence from the phytocenosis of *Calluna vulgaris*, a characteristic element of the ord. *Calluno-Ulicetalia*, which is replaced here by the *Bruckenthalia spiculifolia*.
The arealographic spectrum points out the Boreal-Subatlantic-Submediterranean character of the ass. *Nardeto-Festucetum tenuifoliae*, which represents an enclave of thermophilous vegetation in the Piatra Mare range.

Festuca tenuifolia Sibth., element atlantic-mediteranean, atinge în Masivul Piatra Mare din țara noastră avanpostul extrem sud-estic al arealului european (3).

În cadrul arealului său specia este integrată în numeroase grupări vegetale de pajiști și păduri cu caracter submediteranean — subatlantic din Europa de vest și sud și subcontinental spre continental în estul Europei, preferînd substrate sărace în substanțe nutritive, de obicei nisipoase sau nisipo-lutoase, uscate, dar și locuri umede cu moder turbos.

În R. D. Germană E. Oberdorfer (7), H. Passarge și G. Hofmann (8) o întîlnesc cu constanță redusă în compoziția cîtorva asociații din ord. *Nardetalia*: *Polygalacto-Nardetum*, *Galio-Festucetum*, *Nardo-Juncetum*, *Genistetum anglicae*, fiind considerată chiar diferențială pentru al. *Nardo-Galion (saxatilis)*.

Aceiaşi autori semnalează prezenţa speciei şi în stratul ierbos al asociaţiilor de pădure : *Violo-Quercetum roboris*, *Agrostio-Quercetum roboris*, *Molinio-Quercetum roboris* din ord. *Quercetalia robori-petraeae*, precum şi în asociaţia pionieră de uscăciune *Filagini-Vulpietum* din al. *Thero-Airion*, ord. *Festuco-Sedetalia*, unde creşte abundent.

În Ungaria, *Festuca tenuifolia* este citată de T. P ó c s şi colaboratori (9) în cîteva asociaţii de pajişte, ca *Cynosureto-Festucetum rubrae*, *Agrostidetum tenuis* din ord. *Arrhenatheretalia*, dar în special în asociaţii de pădure cu caracter xeroterm — continental din ord. *Quercetalia pubescenti-petraeae*, unde se dezvoltă adesea abundent, alcătuind subas. *Potentillo albae-Quercetum praenoricum festucetosum capillatae*, apoi în asociaţii din ord. *Pino-Quercetalia*, cum ar fi *Pineto-Quercetum roboris*, *Betulo-Callunetum*, *Luzulo-Quercetum*, în care formează faciesuri distincte, precum şi în as. *Dicrano-Pinetum* din ord. *Vaccinio-Piceetalia*.

R. S o ó (11) consideră această specie caracteristică pentru al. *Thero-Airion* şi *Dicrano-Pinion*.

Festuca tenuifolia, pe lîngă faptul că este integrată în compoziţia floristică a multor cenotaxoni, poate forma şi asociaţii proprii atunci cînd condiţiile mediului permit acest lucru. As. *Festuca capillata — Galium litorale* Br.-Bl. et Leeuw 36 (5) din ord. *Coryneforetalia* se întîlneşte în vestul şi nordul Europei centrale, pe terenuri nisipoase, sărace şi aride. În partea sudică şi cea estică ale arealului său sînt semnalate asociaţiile *Festucetum capillatae* Horvat 31, *Festucetum capillatae stadium* Pócs 58 (9), *Nardeto-Festucetum capillatae* Klika et Šmarda 43 (4), *Agrostis tenuis-Festuca capillata* Komendar 63 (6).

Cunoaşterea preferinţelor cenologice şi apartenenţa fitogeografică a speciei ne îndreptăţesc să considerăm că în ţară *Festuca tenuifolia* îşi leagă prezenţa în zona Masivului Piatra Mare tot de existenţa unor grupări vegetale cu caracter mai termofil. Cantonarea acestei specii doar pe versantul nord-vestic al masivului, în etajul montan inferior (între 700 şi 800 m), pe cele două culmi paralele despărţite de valea Şipoaia, şi anume pe culmea Constandin şi culmea deasupra ştrandului, situate în spatele Dîmbului Morii, nu este întîmplătoare, ci este strîns legată de existenţa anterioară a gorunetelor în aceste locuri, instalate din atlantic şi boreal o dată cu expansiunea elementelor de climat cald, cînd ajung în contact direct cu molidişurile.

Ulterior, arealul gorunului, împins de sus în jos sub influenţa speciilor invadatoare, bradul şi fagul, şi restrîns în sens invers de către om, s-a micşorat şi fragmentat prezentînd numeroase discontinuităţi, care supravieţuiesc ca enclave azonale, favorizate de factori edafici-orografici.

În decursul timpului omul a influenţat puternic procesul de substituire şi chiar înlăturarea definitivă a pădurilor de *Quercus petraea* şi în Piatra Mare, atît prin exploatări neraţionale, cît şi indirect prin bătătorirea solului cu ocazia păşunatului intensiv, recoltarea fructelor, turism, ceea ce s-a resimţit negativ în special asupra regenerării din sămînţă a gorunului.

Dovezi despre existenţa acestor gorunete vechi se desprind şi din analiza caracterelor edafice ale zonelor învecinate. Astfel podzolurile galbene cu orizont A_2 foarte gros (50 — 60 cm) şi B argilos, precum şi solurile brune ruginii cu moder de pe calcare s-au format în condiţii specifice gorunetelor (12).

Diseminat se mai păstrează indivizi de *Quercus patraea* pe culmea Constandin şi de-a lungul văilor din apropiere, în special pe valea Şipoaia pînă la 1100 — 1200 m altitudine.

Datorită înrăutăţirii condiţiilor de viaţă, în special accentuarea acidificării solului şi a posibilităţilor de regenerare naturală foarte reduse, pădurea de gorun ce a supravieţuit în această parte a masivului se degradează şi se răreşte evident.

Amplificarea procesului de podzolire a substratului se poate explica prin faptul că solul cu textură luto-nisipoasă pe care erau instalate gorunetele aici, format pe conurile de dejecţie de la baza masivului a fost supus unei acţiuni de erodare, pe măsură ce arborii cu rol de fixare a solului devin tot mai rari.

Festuca tenuifolia care era prezentă printre speciile ce alcătuiau pătura ierboasă a gorunetelor din această staţiune, beneficiind de un surplus de lumină datorat răriri stratului arborescent, precum şi de reacţia acidă a solului, se dezvoltă deosebit de abundent, eliminînd celelalte specii ierboase.

În vestul şi centrul Europei este cunoscut faptul că prezenţa masivă a acestei specii în stratul ierbos al cvercetelor indică existenţa unor păduri rărite în stare de degradare avansată în legătură cu acidifierea substratului. Deşi aflată la extremitatea estică a arealului european staţiunea din Piatra Mare oferă speciei condiţii ecologice (edafice, orografice, climatice) satisfăcătoare pentru dezvoltarea ei abundentă, încît cu timpul alcătuieşte o pajişte secundară pe locul pădurii de gorun. Acest lucru este înlesnit şi de faptul că specia produce o înţelenire continuă a substratului.

Ca urmare a interferenţei la limita altitudinală inferioară a cenozei de *Festuca tenuifolia* cu pajişti de *Festuca rubra*, larg răspîndite la baza masivului, precum şi a practicării unui păşunat intensiv în aceste locuri, în interiorul ei pătrunde un cortegiu de specii din pajiştea vecină, printre care şi *Nardus stricta*. Acesta întîlnind condiţii deosebit de favorabile pentru dezvoltarea sa, în special un sol acid, începe să participe în proporţie însemnată alături de *Festuca tenuifolia* la definirea structurii noii fitocenoze.

Releveele efectuate în masiv au permis identificarea unei cenoze bine individualizate cu *Festuca tenuifolia* ca specie edificatoare principală, avînd codominantă sau subdominantă pe *Nardus stricta*, care din punct de vedere cenotaxonomic, după compoziţia floristică şi caracteristicile ecologice, prezintă afinităţi evidente cu asociaţia *Nardeto-Festucetum capillatae* Klika et Šmarda 43 din Cehoslovacia şi la care trebuie raliată.

Deşi există o identitate a fondului principal de specii cu rol cenotic important apar şi unele deosebiri inerente între grupările vegetale din cele două staţiuni datorate unor factori strict locali. Astfel cea mai pregnantă deosebire constă în înlocuirea speciei *Calluna vulgaris*, care participă cu frecvenţă şi abundenţă relativ însemnate în structura asociaţiei descrise de autorii cehoslovaci, cu *Bruckenthalia spiculifolia* în staţiunea din Piatra Mare. Aceasta se datoreşte faptului că arealul lui *Calluna vulgaris* în România cuprinde mai ales nordul şi vestul ţării, zona Carpaţilor de sud, în care este inclus şi Masivul Piatra Mare, fiind ocupată îndeosebi de *Bruckenthalia spiculifolia*, element sudic balcano-dacic-anatolic.

Alte specii mai semnificative care apar numai în asociaţia descrisă iniţial sînt : *Scorzonera humilis*, *Pedicularis silvatica*, *Centaurea jacea*,

Galium asperum, *Carex pilulifera*, precum şi cîteva specii cu constanţă şi valoare cenotică foarte redusă, a căror prezenţă se datoreşte îndeosebi unui substrat mult mai umed decît în staţiunea din România.

Dar şi în asociaţia din ţara noastră există o serie de elemente locale, provenite în parte din gruparea vegetală pe care au succedat-o, şi anume *Quercetalia s.l.*, din care au rămas *Pteridium aquilinum*, *Genista tinctoria*, *Crataegus monogyna*, *Chamaecytisus hirsutus*, sau din cele cu care au venit cîndva în contact, îndeosebi specii din *Vaccinio-Piceetea*: *Picea abies*, *Juniperus communis*, *Blechnum spicant*, *Lycopodium clavatum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Campanula napuligera*, *C. abietina*.

J. Klika şi J. Šmarda încadrează as. *Nardeto-Festucetum tenuifoliae*, în ord. *Calluno-Ulicetalia* Tx. 37, al. *Ulicion* Malcuit 29.

Mai tîrziu R. Soó (11) include această asociaţie împreună cu *Festucetum capillatae* Horvat 31, *F. stadium* Pócs 58 în sinonimiile subasociaţiei *Agrostetum tenuis pannonicum festucetosum tenuifoliae* Soó 57.

Considerarea cenotaxonului *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* ca asociaţie de sine stătătoare, aşa cum a fost concepută iniţial, este mult mai indicată, deoarece este bine motivată (conturată) din punct de vedere cenologic, iar subordonarea lui la alte asociaţii vegetale devine discutabilă.

În acest caz ralierea ca subasociaţie la *Agrostetum tenuis pannonicum* este improprie, întrucît atît în Cehoslovacia, cît şi în România cenozele cu *Festuca tenuifolia* apar la altitudini de peste 600 m şi, respectiv, peste 700 m ca enclave în zona pajiştilor de *Festuca rubra* şi nu în cele de *Agrostis tenuis* aflate în regiuni mai joase, aşa cum este în Ungaria.

Demn de semnalat la R. Soó este încadrarea mai justă a lui *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* la nivelul formaţiunilor vegetale superioare, şi anume în al. *Nardo-Agrostion tenuis* Sill. 33 (sin. *Nardion* Pawl. 27 p.p., *Violo-Nardion* Oberd. 50 p.p., *Festuca ovina-Nardion* Klika 58), ord. *Nardetalia* Preisg. 49, cu care prezintă mai multe afinităţi decît cu grupările vegetale aparţinînd ord. *Calluno-Ulicetalia* în care a fost introdusă iniţial.

Al. *Nardion strictae montanum* Domin 33, prin sublinierea repartiţiei altitudinale a cenotaxonilor ce sînt cuprinşi în cadrul ei, posedă un conţinut mult mai larg, putînd include situaţii mai diverse, determinate de condiţiile strict locale, dar care nu afectează proprietăţile generale ale acestor grupări vegetale.

Din acest motiv este mai indicat ca as. *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* să fie inclusă în această alianţă.

Nardeto-Festucetum tenuifoliae din Piatra Mare se caracterizează printr-o compoziţie floristică moderat de bogată, înregistrîndu-se în cele 12 ridicări un număr de 93 de specii (tabelul nr. 1) din care 17 sînt întîlnite într-o singură ridicare. Din celelalte specii, 17 au constanţă maximă (K = V), iar 24 constanţă mare (K = III–IV), ceea ce dovedeşte că această asociaţie este destul de stabilă.

Din punct de vedere cenotaxonomic aspectul caracteristic al asociaţiei este dat de elementele din *Nardetalia* şi *Nardo-Callunetea*, care participă cu o mare abundenţă şi constanţă. Alături de aceste specii se întîlneşte şi un număr restrîns de elemente specifice din *Quercetalia s. l.*, ca un indiciu cert al existenţei anterioare a gorunetelor pe aceste locuri.

Prezenţa elementelor acidofile din *Junipero-Bruckenthalion* şi *Vaccinio-Piceetea* este favorizată îndeosebi de reacţia acidă a substratului din asociaţie. Ceva mai restrîns sînt reprezentate speciile din cl. *Festuco-Brometea*.

La completarea compoziţiei floristice a asociaţiei participă şi un număr însemnat de specii provenite din pajiştea de *Festuca rubra* cu care se învecinează direct. Acestea aparţin la cenotaxoni de diferite grade ai cl. *Molinio-Arrhenatheretea*.

Compoziţia floristică a unei asociaţii furnizează date despre geneza şi evoluţia sa, dar şi despre condiţiile ecologice în care se dezvoltă.

Astfel conţinutul scăzut de substanţe minerale şi reacţia acidă a solului din această staţiune (pH = 4,8) sînt indicate de edificatorii principali ai asociaţiei, *Festuca tenuifolia* şi *Nardus stricta*, dar şi de numeroase specii extrem pînă la moderat acidofile, ca *Bruckenthalia spiculifolia*, *Lycopodium clavatum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Chamaespartium sagittalis*, *Potentilla erecta*, *Sieglingia decumbens* etc.

O mare parte din specii şi îndeosebi cele din *Molinio-Arrhenatheretea* sînt mai mult sau mai puţin indiferente faţă de aciditatea solului, ceea ce explică prezenţa lor în această fitocenoză.

Din punctul de vedere al regimului de apă al substratului se remarcă existenţa unei variaţii în cursul sezonului de vegetaţie. Primăvara, datorită topirii zăpezilor şi ploilor mai abundente, solul este reavăn pînă la jilav, favorizînd în unele mici depresiuni, unde stagnează un timp apa, dezvoltarea speciilor mezohigrofile şi chiar higrofile: *Juncus effusus*, *J. articulatus*, *Parnasia palustris*, *Carex pallescens*, *C. flava*, *Lycnis flos-cuculi*, dar care suportă o uscăciune temporară mai accentuată.

Vara şi toamna solul este practic uscat peste tot şi din această cauză marea majoritate a speciilor din asociaţie indică preferinţa pentru un substrat cu umiditate moderată, pînă la arid, evidenţiat şi de prezenţa elementelor mezoxerofile din *Festuco-Brometea*. *Festuca tenuifolia* şi *Nardus stricta*, specii cu abundenţa cea mai mare din asociaţie, sînt eurifite, putînd vegeta pe soluri cu umiditate diferită şi deci foarte indicate pentru terenuri unde există o alternanţă sezonieră a regimului de umiditate.

Pe baza compoziţiei floristice actuale a asociaţiei *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* şi în corelaţie cu cenozele vecine se poate stabili direcţia de evoluţie a vegetaţiei din staţiunea situată la baza Masivului Piatra Mare. Schematic aceasta se prezintă astfel: *Quercetalia s.l.* (gorunete) → pajişte cu *Festuca tenuifolia* + *Nardus stricta* → pajişte cu *Festuca rubra* + *Nardus stricta* → pajişte de *Festuca rubra*.

Deşi succesiunea diferitelor stadii din dinamica vegetaţiei are loc în condiţii impuse de factori locali, corespunde în linii generale cu situaţii similare din alte staţiuni.

Astfel T. Pócs şi colaboratori (9) evidenţiază în Ungaria o evoluţie regresivă asemănătoare, cînd pornindu-se de la cvercete şi trecînd prin stadiul de grupări cu *Festuca tenuifolia* se ajunge în final tot la o asociaţie de pajişte în acest caz cu *Agrostis tenuis*, avînd posibilitatea să înregistreze tocmai aspectul care în staţiunea cercetată de noi este presupus că a existat anterior, şi anume stadiul de pădure de cvercete în curs de degradare avansată cu *Festuca tenuifolia* dominantă în stratul ierbos, adică *Potentillo-albae–Quercetum festucetosum capillatae*.

Tabelul nr. 1

Nardo-Callunetea Preisg. 49
Nardetalia Preisg. 49
Nardion strictae montanum Domin 33
Nardeto-Festucetum tenuifoliae (Klika et Şmarda 43) com. nov.

Bio-forma	Elementul fitogeografic	Numărul ridicării / Altitudinea (m) / Expoziția / Înclinarea (grade) / Suprafața (m^2) / Acoperirea (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K
		Altitudinea (m)	750	755	790	740	750	760	800	740	730	760	750	780	
		Expoziția	NV	NV	N	NV	NV	NV	NV	NV	SV	SV	NV	N	
		Înclinarea (grade)	20	15	20	15	35	20	45	20	25	40	20	25	
		Suprafața (m^2)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	100	100	95	100	100	90	100	100	100	100	100	
	Caracteristica asociației														
H	Atl-Md	Festuca tenuifolia	1–2	4–5	4	4	5	4	2–3	1–2	4–5	1–2	2	1–2	V
	Nardion strictae montanum														
H–Ch	E(Md)	*Polygala vulgaris*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Ch	Ec	*Thymus pulegioides*	+–1	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	V
H	E	*Viola canina*	+	+		+	+			+					III
H	Ec(Atl-Md)	*Chamaespartium sagittale*							+			+	+		II
	Nardetalia														
H	Eua-Bor	*Nardus stricta*	3–4	1–2	2	1–2	1	2	2–3	3–4	+–1	3–4	3–4	3–4	V
H	Cp	*Carex pallescens*	+	+	+	+	+	+	+	+		+		+	V
H–Ch	Cp	*Antennaria dioica*	+	+	+	+	+	+			+	+			IV
H	Eua	*Hypericum maculatum*		+			+	+	+	+	+	+	+	+	IV
H	Eua	*Alchemilla glaucescens*		+						+					I
H	Ec(Subatl)	*Alchemilla xanthochlora*							+			+			I
	Nardo-Callunetea														
H	Eua(Md)	*Potentilla erecta*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	E(Md)	*Sieglingia decumbens*			+	1	1	+	+	+	+	+			IV
Ch	Cp	*Veronica officinalis*			+	+	+	+		+	+				III
H	Cm	*Luzula campestris*	+		+	+	+	+							III
	Quercetalia s.l.														
G	Cm	*Pteridium aquilinum*	+	+	+	+			+	+	+	+		+1	IV
H–N	E(Md)	*Genista tinctoria*		+		+		+			+				III
M	E(Md)	*Crataegus monogyna*	+		+			+							II
H	Ec(Md)	*Chamaecytisus hirsutus*		+			+								I
H	Eua (Md)	*Trifolium montanum*							+						I
	Junipero-Bruckenthalion														
N	B-D-Anat	*Bruckenthalia spiculifolia*	+	+	+	+		1	1	1	1	+	+	+	V
M	Cp	*Juniperus communis*	+	+	+	+				+	+	+	+	+	IV
Th	D–B	*Campanula abietina*			+	+		+		+		+	+	+	II
H	D	*Campanula napuligera*											+	+	I
	Vaccinio-Piceetea														
N	Cp	*Vaccinium myrtillus*	+	+			+	+	+		+	+			III
MM	E	*Picea abies* (puieți)				+	+	+		+			+	+	III
N	Cp	*Vaccinium vitis-idaea*									+	+			I
H	Cp	*Blechnum spicant*											+		I
Ch	Cm	*Lycopodium clavatum*											+	+	I
	Arrhenatheretalia și Molinio-Arrhenatheretea														
H	Cp	*Festuca rubra*	+	+	1	+–1	+	+	+	+–1	+	1	+–1	+–1	V
H	Eua(Md)	*Anthoxanthum odoratum*	+–1	+	+	+	+	+	+	+	+	+			V
H	Eua	*Chrysanthemum leucanthemum*			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Eua(Md)	*Lotus corniculatus*			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
Th-H	E(Md)	*Linum catharticum*	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Eua(Md)	*Trifolium repens*	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	V
H	Cm	*Plantago lanceolata*	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	V
H	Eua(Md)	*Trifolium pratense*	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
H-TH	Cm	*Cerastium fontanum* ssp. *triviale*	+			+	+	+	+	+		+			V
H	E(Md)	*Cynosurus cristatus*			+	+	+	+	+	+		+	+–1	+	IV

Tabelul nr. 1 (continuare)

Bioforma	Elementul fitogeografic	Numărul ridicării	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	K
		Altitudinea (m)	750	755	790	740	750	760	800	740	730	760	750	780	
		Expoziția	Nv	Nv	N	Nv	Nv	Nv	Nv	Nv	Sv	Sv	Nv	N	
		Înclinarea (grade)	21	15	20	15	35	20	45	20	25	40	20	25	
		Suprafața (m²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Acoperirea (%)	100	100	100	95	100	100	90	100	100	100	100	160	
H	E(Md)	*Bellis perennis*	1	+	1	+	+	+							III
H	Eua(Md)	*Stellaria graminea*		+	+	+	+		+	+				+	III
H	E(Md)	*Ranunculus bulbosus*	+	+	+	+			+	+		+			III
H	Eua-Md(Cm)	*Prunella vulgaris*	+		+							+	+	+	III
H	Eua	*Lentodon hispidus*				+	+	+	+	+			+		III
H–G	P–Md	*Ranunculus acris*	+	+	+				+				+	+	III
H–Ch	Ec(Md)	*Ajuga reptans*	+	+				+	+			+			III
H(Ch)	Eua	*Achillea millefolium*		+		+	+	+				+		+	III
H	Eua	*Briza media*	+		+			+	+	+					III
H	Eua	*Plantago media*		+	+	+								+	II
Th-TH	E	*Trifolium dubium*			+	+		+							II
H	Eua	*Holcus lanatus*			+								+	+	II
H	Cp	*Agrostis tenuis*			+								+–1	+–1	II
G	Eua	*Gymnadenia conopsea*							+			+			I
Th	E	*Euphrasia rostkoviana*									+		1		I
H	Eua	*Carum carvi*						+		+				+	I
H	Eua(Cm)	*Veronica serpyllfolia*	+		+										I
H	Eua(Md)	*Ranunculus repens*		+	+										I
H	Eua(Cm)	*Taraxacus officinale*		+			+								I
H	E	*Leontodon hispidus* var. *glabratus*			+									+	I
Festuco-Brometea															
H	E	*Hieracium pilosella*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	V
Ch–H	Md(Ec)	*Helianthemum nummularium*	+	+	+		+	+	+	+	+	+			IV
Th	Eua	*Carlina vulgaris*				+	+	+	+				+	+	III
H	Cp	*Cerastium arvense*	+	+	+										II
H	Ct(Eua)	*Festuca valesiaca*			+			+	+						I
H	Eua(Md)	*Pimpinella saxifraga*					+						+	+	I
Ch–H	Ec	*Helianthemum hirtum*					+						+		I
Însoțitoare															
H	Eua(Md)	*Cruciata glabra*	+	+–1	+		+		+			+	+		III
H	Ec(Cauc)	*Gentiana asclepiadea*					+		+	+			+		II
H	Cp	*Juncus effusus*			+					+			+	+	II
H–G	Cm	*Urtica dioica*	+	+	+										
Th-TH	E	*Trifolium strepens*									+		+		I
H–Ch	E(Md)	*Veronica chamaedrys*	+	+											I
Th	Cm	*Poa annua*	+	+											I
H	Cm	*Athyrium filix-femina*											+	+	
Mn-M	Eua	*Betula pubescens*					+				+				
MM-M	Eua	*Betula pendula*										+	+		
H	Cp	*Parnasia palustris*											+	+	
H	Cp	*Juncus articulatus*											+	+	
H	Eua	*Fragaria vesca*		+	+										I

Specii întîlnite într-o ridicare: T(H) Eua (Md) *Moehringia trinervia* 1 : + ; E Ec *Primula veris* 2 :+ ; Ch Ec(Md) *Euphorbia amygdaloides* 2 :+ ; Th–TH Eua (Md) *Medicago lupulina* 3 : + ; H Eua (Md) *Lychnis flos-cuculi* 3 :+ ; G Eua *Carex cariophyllea* 3 :+ ; H Cm *Juncus tenuis* 3 :+ ; H Cm (Md ! Eua) *Potentilla anserina* 3 :+ ; Th E *Rhinanthus minor* 3 :+ ; H– G Eua (Ct) *Euphorbia cyparisias* 3 : + ; Th Eua (Md) *Cirsium vulgare* 10 : + ; H E (Atl-Md) *Carex flava* 11 :+ ; H Eua (Md) *Leontodon autumnale* 11 :+ ; H Ec *Hypericum acutum* 12 : +.

Locul și data ridicărilor: 1 — 3 culmea Constandin mai — iunie 1970
4 — 6 idem iunie 1971
6 — 10 culmea deasupra ștrandului mai 1971
11 — 12 *idem* august — septembrie 1970

Caracterizarea asociației trebuie completată cu reprezentarea formelor biologice. Dintre acestea hemicriptofitele au ponderea cea mai mare (68,8%), fiind urmate de terofite (12%), chamefite (6,8%) megafanerofite (5,3%) nanofanerofite (4,3%) și geofite (2,2%).

Spectrul arealografic al asociației sub aspect calitativ este dominat de elemente eurasiatice (36,5% din care 17,2% submediteraneene), apoi de europene (19,3% cu 10,8% submediteraneene), central-europene (10,8% cu 7,6% submediteraneene) și circumpolare (12,8%). Participare mai redusă au Cm 10,8% D-B 2,2%, iar Eua-Bor, Ct, P-Md, Atl-Md, D doar 1,1% (fig. 1). Prin însumarea procentelor diferitelor elemente cu nuanță medite-

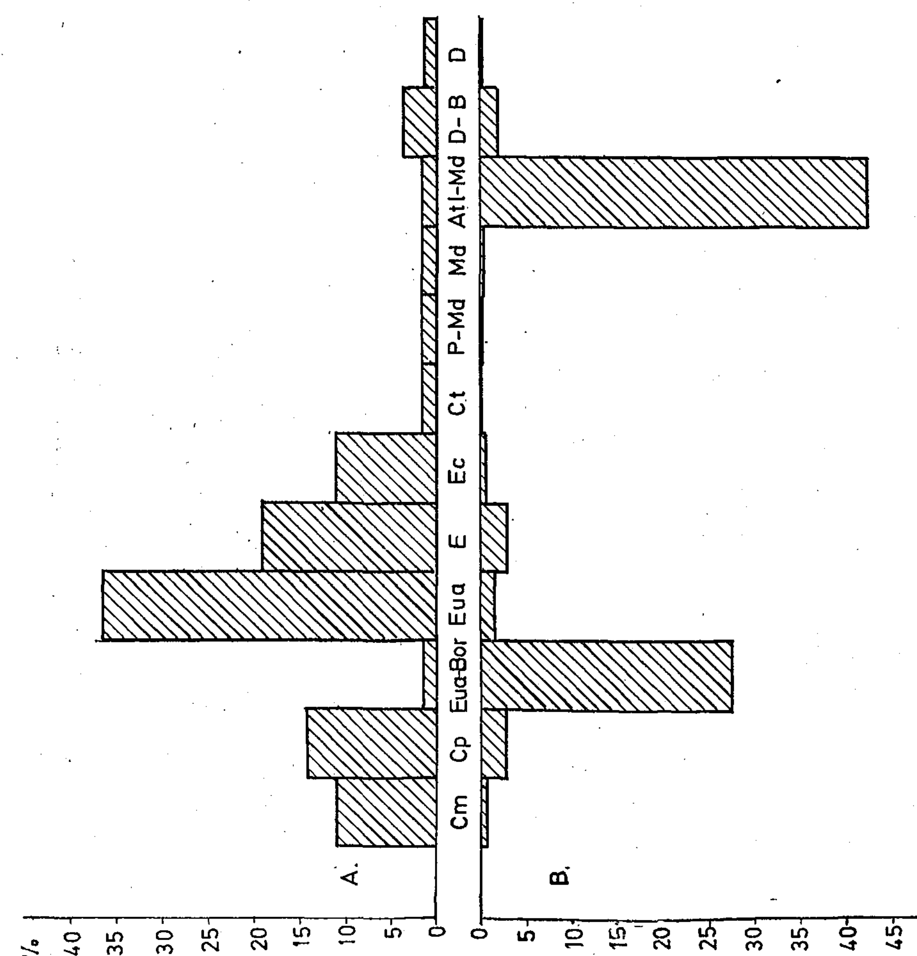


Fig. 1. — Spectrul arealografic al asociației *Nardeto-Festucetum tenuifoliae*. *A*, După constanță; *B*, după acoperire.

raneană se ajunge la circa 40%, ceea ce evidențiază caracterul termofil al as. *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* din țara noastră.

După gradul de acoperire, ponderea cea mai mare revine elementului atlantic-mediteranean, reprezentat de *Festuca tenuifolia*, și eurasiatic-boreal, cu *Nardus stricta*, principalele edificatoare ale asociației, celelalte avînd un rol cenotic redus.

Deci se poate considera că asociația *Nardeto-Festucetum tenuifoliae* din Piatra Mare constituie o insulă de vegetație boreal-subatlantic-submediteraneană cu caracter relictar comparativ cu vegetația generală a masivului, inclus de Al. Borza, sub aspect floristic-geobotanic, în provincia central-europeană est-carpatică.

BIBLIOGRAFIE

1. Beldie Al. și Chiriță C., *Flora indicatoare din pădurile noastre*, Edit. agrosilvică, București, 1968.
2. Boșcaiu N., *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
3. Buiculescu I., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *6*.
4. Klika J., Šmarda J., Věstnik královské České Společnosti Nauk, Třida matematicko — přirodovidecka, Ročknik, 1944.
5. Knapp R., *Pflanzengesellschaften Lebensvaume*, Halle (Saale), 1944, partea 1.
6. Komendar I. V., Ukr. bot. jurn., 1968, **XXV**, *6*.
7. Oberdorfer E., *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*, Jena, 1957.
8. Passarge H. u. Hofmann G., *Pflanzengesellschaften des nordstdeutschen Flachlandes*, Jena, 1964—1968, **I—II**.
9. Pócs T., Domokos-Nagy E., Pócs-Gelenesér I. u. Vida G., *Vegetation studien in Orség*, Budapesta, 1958.
10. Resmeriță I., *Flora, vegetația și potențialul productiv pe Masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, București, 1970.
11. Soó R., *Synopsis systematico-geobotanica florae vegetationisque Hungariae*, Budapesta, 1964—1968, **I—III**.
12. Stănescu V., *Studiul tipologic al pădurilor din Masivul Postăvarul și Piatra Mare* (teză de doctorat), Brașov, 1957.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacție la 21 martie 1972.

CYANOPHYCEAE DIN BAZINELE CU APĂ STAGNANTĂ DIN JURUL IAŞULUI. I

DE

LUCIAN GRUIA şi DANIELA LAZĂR

582.232(498)

In vorliegender Arbeit „Die Cyanophyceaen der Becken mit stehenden Gewässern aus der Umgebung von Iaşi. I'', bringen die Autoren die ersten diesbezüglichen Ergebnisse ihrer Untersuchungen.

In der Arbeit werden in einer Tabelle 48 Blaualgen aufgezählt, die 15 Gattungen angehören.

În nota de faţă comunicăm rezultatele primelor cercetări întreprinse pentru cunoaşterea florei algelor albastre din cîteva bazine cu apă stagnantă aflate în jurul Iaşului. Cîteva din unităţile hidrologice cercetate de noi au constituit şi obiectul altor studii (hidrobiologice, geobotanice) efectuate în anii precedenţi de către alţi autori.

Algele citate în lucrare au fost determinate în probe de plancton, bentos sau biodermă, colectate lunar în perioada aprilie — octombrie 1967, fixate în formol 3%.

Bazinele cercetate aparţin zonei depresionare Jijia-Bahlui şi sînt situate pe cursul pîrîului Ciric. Alimentarea cu apă a bazinelor este pluvionivală şi subterană. Torenţii de pe versanţii bazinelor contribuie, prin materialul transportat, la colmatarea treptată a iazurilor cercetate. Climatul general al regiunii este silvostepic, cu o medie anuală de 525 mm precipitaţii şi o temperatură medie anuală de 9,5°C, dar cu maxime şi minime cuprinse între — 32 şi 40°C. La datele colectărilor, apa iazurilor avea o temperatură conformă cu temperatura aerului şi un pH cuprins între 6,4 şi 6,8. Pe versanţii iazurilor au fost menţionate petice de sărături, care influenţează chimismul apelor din iazuri. Menţionăm afluenţa în iazul Ciric III a unei conducte cu apă poluată.

În cele 32 de probe colectate şi analizate au fost identificate 48 de *Cyanophyceae* (tabelul nr. 1). De remarcat prezenţa în mare număr a taxonilor genului *Oscillatoria*, precum şi marea diversitate a algelor albastre

Tabelul nr. 1

Prezența *Cyanophyceae*-lor determinate în bazinele cercetate

Nr. crt.	Denumirea algei / Bazinul	I	II	III	IV	V
1	*Anabaena contorta* Bachm.		+			
2	*A. flos-aquae* (Lyngb.) Bréb.			+		+
3	*A. sigmoidea* Nyg.			+		
4	*A. spiroides* Kleb.			+		+
5	—f. *minima* (Nyg.) Kossinsk.			+		
6	*Anabaenopsis elenkinii* V. Miller			+		
7	*Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs		+	+		+
8	*Chamaesiphon incrustans* Grun.	+	+			
9	*Coelosphaerium dubium* Grun.			+		
10	*C. kuetzingianum* Näg.				+	+
11	*Dactylococcopsis acicularis* Lemm.		+			
12	*D. irregularis* G.M. Smith			+		
13	*D. rhaphidioides* Hansg. f. *falciformis* Printz.					+
14	— f. *pannonica* (Hortob.) Hollerb.		+			
15	*Gloeocapsa minuta* (Kütz.) Hollerb. ampl.			+		
16	*Gl. punctata* Näg. ampl. Hollerb.			+	+	
17	*Gomphosphaeria lacustris* Chod.				+	+
18	*Lyngbya hieronymusii* Lemm.			+		
19	*L. major* Menegh.				+	
20	*Lyngbya* sp.	+				
21	*Merismopedia minima* G. Beck		+			
22	*M. punctata* Meyen					+
23	*M. tenuissima* Lemm.				+	
24	*Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. Elenk.					+
25	*M. salina* (Woronich.) Elenk.			+		
26	*Oscillatoria acutissima* Kuff.			+		
27	*O. amphibia* Ag.			+		
28	*O. bornetii* (Zukal) Forti *f. tenuis* Skuja					+
29	*O. geminata* (Menegh.) Gom.					+
30	*O. gracilis* Böcher			+		
31	*O. granulata* Gardner				+	
32	*O. lauterbornii* Schmidle			+		
33	*O. limosa* Ag.				+	
34	*O. terebriformis* (Ag.)Elenk.				+	
35	*O. tenuis* Ag.				+	
36	— *f. tergestina* (Kütz.) Elenk.				+	+
37	— f. *woronichiniana* Elenk.				+	
38	*Oscillatoria* sp.		+		+	+
39	*Phormidium favosum* (Bory) Gom.				+	
40	*Ph. molle* (Kütz.) Gom.				+	
41	*Ph. mucicola* Hub.-Pestalozzi et Naum.			+		
42	*Ph. tenuissimum* Woronich.	+				
43	*Phormidium* sp.		+		+	
44	*Spirulina subtilissima* Kütz.				+	
45	*Sp. major* Kütz.			+	+	
46	*Sp. tenerrima* Kütz.				+	
47	*Stratonostoc linckia* (Roth) Elenk.					+
48	— *f. ellipsosporum* (Desmaz.) Elenk.					+

Notă. Bazinele acvatice: I, iazul Chirița; II, iazul Ciric I; III, iazul Ciric II; IV, canalul dintre iazurile Ciric II și Ciric III; V, iazul Ciric III.

determinate din cele 32 de probe analizate (15 genuri cu 45 de specii și forme).

Din analiza tabelului nr. 1 se mai observă că iazul Chirița este cel mai sărac în *Cyanophyceae*, cele mai multe alge albastre fiind determinate în probele colectate din iazurile Ciric II și Ciric III (18 și, respectiv, 14 taxoni), precum și din canalul dintre iazurile Ciric II și Ciric III (18 taxoni).



Nota de față constituie prima contribuție de acest fel referitoare la bazinele de apă stătătoare din jurul Iașului; se impune continuarea cercetărilor în acest sens, rezultatele de pînă acum presupunînd posibili-

tatea găsirii unor noi forme de alge, precum şi a extinderii arealului sau biotopurilor celor deja cunoscute în flora ţării noastre.

BIBLIOGRAFIE

1. Elenkin A. A., *Monographia algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus URSS inventarum*, Moscova–Leningrad, 1949, pars specialis, II.
2. Fott B., *Algenkunde*, Jena, 1959.
3. Geitler L., *Cyanophyceae*, in Rabenhorst's, *Kryptogamen-Flora*, Leipzig, 1932, 4.
4. Gruia L., Hidrobiologia, 1965, 6, 207–225.
5. Hollerbah M. M., Kossinskaia E. K. i Polianski V. I., *Sinezelenîe vodorosli*, in *Opredelitel presnovodnîh vodoroslei SSSR*, Moscova, 1953, 2.

Staţiunea zoologică Sinaia,
Laboratorul de algologie
şi
Centrul de cercetări biologice Iaşi.

Primit în redacţie la 19 iunie 1969.

VEGETAŢIA LEMNOASĂ DIN VALEA ŢESNEI (JUD. MEHEDINŢI)

DE

I. RESMERIŢĂ

581.9(498)

L'auteur a étudié pendant deux années (1967 – 1968) la végétation de la vallée de Ţesna, située dans les montagnes de Mehedinţi (département de Mehedinţi). Dans ce travail sont présentés les groupements ligneux interprétés en corrélation avec l'aspect géomorphologique de cette vallée.

Les unités découvertes dans la vallée de Ţesna sont les suivantes : *Epipacteto—— Fagetum* ass. nov. prov., *Galio (rotundifolii) — Fagetum* Boşcaiu 1971, *Aremonio — Fagetum banato-oltenicum* Boşcaiu 1971, *Cytisantho-Pinetum pallasianae* ass. nov., *Syringeto — Cotinetum coggygriae* (Borza 1931 n.n.) em. Resmeriţă, *Syringeto-Fraxinetum orni* Borza 1958 em. Resmeriţă.

Diversitatea arealografică şi fitoistorică de pe Valea Ţesnei a determinat perpetuarea unor fitocenoze lemnoase, care atestă interferenţe străvechi şi cu variate obîrşii florogenetice în structura cenozelor, ceea ce ne îndreptăţeşte să presupunem chiar supravieţuirea preglaciară a unor fragmente termofile din biotopurile stîncăriilor calcaroase ale cheilor, care au putut dăinui în apogeul climatului würmian.

Vegetaţia identificată poate fi împărţită în două mari grupe de fitocenoze, în funcţie de lito-orografia teritoriului studiat şi, desigur, sub influenţa procesului singenetic generat de schimbări climatice milenare. Făgetele, în aval şi în amonte de chei, au cucerit teren începînd de la sfîrşitul atlanticului şi pînă în subatlantic, ocupînd biotopuri de la 500 pînă la 900 ms.m. În cadrul abruptului stîncos din chei, vegetaţia xerotermă arbustivă a putut găsi refugii adăpostite la extremele climatului periglaciar, desigur într-o susţinută competiţie cu neospitalitatea stîncăriilor puternic fragmentate (fig. 1).

Asociaţiile identificate constituie un echilibru dinamic, găsindu-se într-o relativă stabilitate şi păstrîndu-şi o remarcabilă vigurozitate în dinamica potenţială, care conferă acestui teritoriu un caracter de climax şi

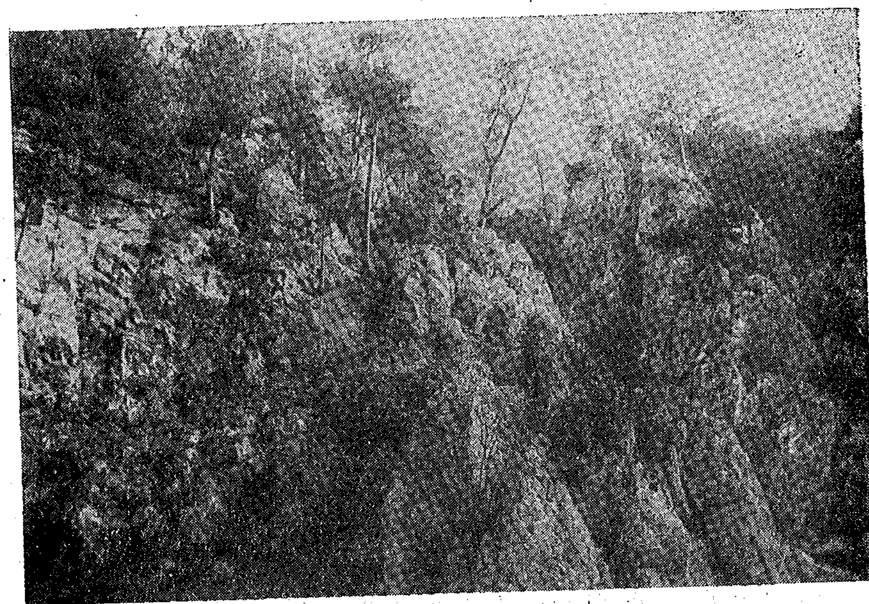


Fig. 1. — Aspecte ale neospitalităţii blocurilor din cheile Ţesna.

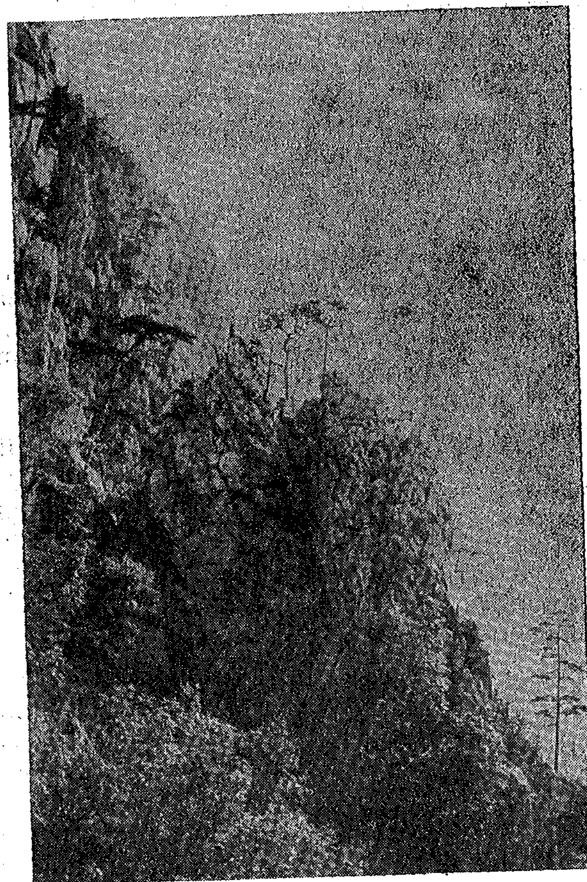


Fig. 2. — Aspecte ale abruptului calcaros din cheile Ţesna.

paraclimax, cu vădite aspecte zonale şi extrazonale şi cu un deosebit interes fitocenotic. În special cenozele extrazonale înfiripate în cele mai inaccesibile edafotopuri ale abruptului calcaros din chei, prezintă cel mai mare interes fitoistoric (fig. 2).

CONSPECTUL CENOTAXONILOR

Cl. QUERCO-FAGETEA Br.—Bl. et Vlieg. 36

Ord. FAGETALIA (Pawl. 28) Tx. et Diem 36

Al. F a g i o n d a c i c u m Soó 62

As. **Epipacteto-Fagetum** ass. nov. prov.

Al. F a g i o n b a n a t i c u m Borza 31

As. **Galio (rotundifolii)-Fagetum** Boşcaiu 71

As. **Aremonio-Fagetum banato-olteniсum** Boşcaiu 71

Cl. QUERCETEA PUBESCENTI-PETRAEAE Jakucs 61

Ord. ORNO-COTINETALIA Jakucs 61

Al. S y r i n g o - C a r p i n i o n Jakucs 60

As. **Cytisantho(radiati)-Pinetum pallasianae** ass.nov.

As. **Syringo-Cotinetum coggygriae** (Borza 31 n.n.) emend. Resmeriţă

As. **Syringo-Fraxinetum orni** Borza 58 emend. Resmeriţă

As. **Epipacteto-Fagetum** ass. nov. prov.

Geneza şi ecologia. Fitocenozele se înfiripează în biotopuri cu numeroase şi variate fragmente ale calcarelor jurasice la suprafaţa solului. În unele staţiuni, aceste fragmente se întîlnesc la tot pasul, ceea ce conferă solului un caracter eubazic. Optimul ecologic este în staţiuni cu solul bine aprovizionat cu cationi de calciu. Ocupă terenuri înclinate, expoziţii însorite, litieră discontinuă.

Tabelul nr. 1

As. Epipacteto Fagetum ass. nov. prov.

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică							K
			Nr. ridicărilor	1	2	3	4	5	
			Expoziția	S	NV	SV	V	V	
			Panta (grade)	30	35	25	30	30	
			Consistența	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	
			Înălțimea arborilor (m)	25	25	20	20	25	
			Acoperirea stratului ierbos (%)	10	5	2	2	2	
			Acoperirea litierii (%)	50	10	10	100	80	
			Suprafața analizată (m²)	400	400	400	400	400	
MM	Ec	C ord.	*Fagus silvatica*	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	V
Ch	Ec	C ord.	*Euphorbia amygdaloides*	—	+	+	+	+	IV
N	Ec	C cl.	*Corylus avellana*	+	+	—	+	—	III
G	Eua	D as.	*Epipactis helleborine*	+	+	+	—	—	III
G	Ec	D as.	*Epipactis microphylla*	+	—	+	+	—	III
H	Eua	C cl.	*Brachypodium silvaticum*	+	—	—	+	+	III
H	Eua	C ord.	*Lathyrus vernus*	+	—	—	+	+	III
G	Eua	D as	*Epipactis atrorubens*	+	—	—	—	+	II
H	Bd	C al	*Achnatherum calamagrostis*	+	—	—	—	+	II
H	Cp	C cl.	*Poa nemoralis*	—	+	—	—	+	II
G	Eua	C ord.	*Asperula odorata*	—	—	—	+	+	II
H	Ec	C Cl.	*Galium schultesii*	—	+	—	—	+	II
H	Eua	C ord.	*Salvia glutinosa*	1,4	—	—	+	—	II
N	Eua	C.Cl.	*Lonicera xylosteum*	—	+	—	—	—	I
N	M	C cl.	*Cornus mas*	—	—	—	—	+	I
M	(Eua)Ec	C cl.	*Viola silvestris*	—	—	—	+	—	I
N	Ec	C Cl.	*Clematis vitalba*	—	—	+	—	—	I
H	Eua	C Cl.	*Fragaria viridis*	—	—	—	+	—	I
H	Eua	C cl.	*Galium erectum*	+	—	—	—	—	I
Th	U	C ord.	*Geranium robertianum*	+	—	—	—	—	I
H	Eua	C ord.	*Epilobium montanum*	—	—	—	+	—	I
H	Adv(M)	C cl.	*Melissa officinalis*	—	—	—	—	+	I
H	M	C al.	*Aremonia agrimonioides*	—	—	—	—	+	I
MM	M	In	*Fraxinus ornus*	+	1,5	+	+	+	V
H	U	In	*Asplenium trichomanes*	+	—	—	+	+	III
G	Ec	In	*Cephalanthera rubra*	—	+	+	+	—	III
G	E	In	*Cephalanthera longifolia*	+	—	—	+	+	III
Th-H	Cp	In	*Arabis hirsuta*	+	—	—	+	+	III
G	Cp	In	*Hepatica nobilis*	+	+	—	—	+	III
MM	E	In	*Acer platanoides*	—	—	—	+	+	II
H	A	In	*Ceterach officinarum*	+	—	—	—	+	II
N	E	In	*Sorbus aria*	—	—	—	+	+	II
H	Bd	In	*Galium kitaibelianum*	—	—	—	+	+	II
Carp	End	In	*Campanula kladniana*	—	+	—	—	—	II
H	E	In	*Campanula rapunculoides*	—	+	—	+	—	II
MM	Ec	In	*Carpinus betulus*	—	—	—	+	—	I
MM	Bb	In	*Junglans regia*	—	—	+	—	—	I
MM	E	In	*Sorbus aucuparia*	—	+	—	—	—	I
MM	E	In	*Sorbus torminalis*	—	+	+	—	—	I
N	Mp	In	*Cotinus coggygria*	—	—	—	—	+	I
H	Bm	In	*Festuca xanthina*	—	+	—	—	—	I
H	M	In	*Festuca drymeia*	—	—	+	—	—	I
H	E	In	*Carex pairaei*	+	—	—	—	—	I
H	App	In	*Atragene alpina*	+	—	—	—	—	I
Th	Eua	In	*Moehringia muscosa*	—	—	—	+	—	I
H	M	In	*Asperula ciliata*	—	+	—	—	—	I
H	(M)Ec	In	*Galium silvaticum*	—	—	—	+	—	I
H	A med	In	*Epilobium lanceolatum*	—	—	—	+	—	I
H	(E) c	*In*	*Veronica teucrium*	—	+	—	—	—	I

Tabelul nr. 1 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică							K
			Nr. ridicărilor	1	2	3	4	5	
			Expoziția	S	NV	SV	V	V	
			Panta (grade)	30	35	25	30	30	
			Consistența	0,9	0,9	1,0	0,9	0,9	
			Înălțimea arborilor (m)	25	25	20	20	25	
			Acoperirea stratului ierbos (%)	10	5	2	2	2	
			Acoperirea litierii (%)	50	10	10	100	80	
			Suprafața analizată (m²)	400	400	400	400	400	
H	E	In	*Hieracium murorum*	—	—	—	—	+	I
N	E	In	*Mycelis muralis*	—	+	+	—	—	II
H	Apec	In	*Solidago alpestris*	—	—	—	—	+	I
G	Cp	In	*Phegopteris dryopteris*	—	—	—	+	—	I
G	Eua	In	*Neottia nidus-avis*	—	—	—	+	—	I
G	U	In	*Pteridium aquilinum*	—	—	—	+	—	I
G	Ec	In	*Arum maculatum*	—	—	+	—	—	I

Arealul. Am identificat aceste fitocenoze la ieșirea din chei și în amonte pe muntele Cîrlige.

Structura și compoziția floristică. Asociația este un echivalent geografic și ecologic al lui *Cephalanthero-Fagetum* Oberd. 57 = *Carici-Fagetum* Moor 52, din centrul Europei, al al. *Fagion-medio-europaeum.* În alcătuirea asociației intră specii cu areale diferențiate, dar convergente ecologic. În pătura ierbacee se evidențiază speciile de *Epipactis*, iar în cea forestieră *Fraxinus ornus*, care diferențiază asociația de fitocenozele central-europene. Cenozele au o geneză climatogenică conturată într-un proces singenetic nu prea îndepărtat. Probabil că unele elemente floristice au fost preluate de la fitocenozele ce-au înfruntat glaciația, iar altele au imigrat o dată cu specia edificatoare, fagul (tabelul nr. 1).

Sindinamica. Asociația constituie un climax, cu evoluție determinată de procesul pedoclimatic. Fitocenozele s-au înfiripat istoricește prin pătrunderea de elemente vest-balcanice.

Valoarea economică. Fitocenozele au un mare potențial biologic, determinat de consistența și vitalitatea ridicată ale fagului, ca specie exclusiv edificatoare.

As. **Aremonio-Fagetum banato-olteniicum** Boșcaiu 71

Geneza și ecologia. Fitocenozele ocupă biotopurile însorite, înclinație moderată, substrat litologic calcaros, sol brun montan cu caracter mezobazic. Are singeneză de ordin microtermic din stațiuni vest-balcanice atestată de prezența lui *Aremonia agrimonioides*, printre altele.

Arealul. Se întîlnește mai mult în amonte de chei, de exemplu pe muntele Prăgușul Mare, și mai puțin în avalul cheilor.

Structura și compoziția floristică. După cum remarcă N. Boșcaiu (4), care descrie această asociație provizorie, fitocenozele se caracterizează prin prezența speciilor ilirice și moesiace și prin lipsa elementelor dacice în mare parte. Atît coronamentul arborilor, cît și stratul ierbos se prezintă descheiate (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

As. Aremonio-Fagetum banato-oltenicum Boşcaiu 71

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicărilor	1	2	3	4
			Expoziția	SV	E	V	V
			Panta (grade)	15	10	15	12
			Consistența	0,9	0,6	0,8	0,7
			Înălțimea arborilor (m)	25	15	20	12
			Acoperirea stratului ierbos (%)	45	30	35	70
			Acoperirea litierii (%)	100	50	60	60
			Suprafața analizată (m²)	400	400	400	400
H	M	D as.	*Aremonia agrimonioides*	+.2	+	+.4	+
M	E	C cl.	*Crataegus monogyna*	—	+	+	—
H	Cp	C cl.	*Poa nemoralis*	+.3	+.2	+	—
H	Ec	C cl.	*Luzula silvatica*	+	—	+	+
H	Eua	C cl.	*Brachypodium silvaticum*	—	+	+	—
MH	(Eua)Ec	C cl.	*Viola silvestris*	+.5	—	—	—
H	Ec	C cl.	*Galium schultesii*	+	—	—	—
H-Ch	Mp	C cl.	*Glechoma hirsuta*	—	+	+	—
H	Eua	C cl.	*Salvia glutinosa*	+	+	+	—
MM	Ec	C ord.	*Fagus silvatica*	5,5	4,5	5,5	5,5
MM	E	C ord.	*Sorbus aucuparia*	—	—	—	+
G	U	C ord.	*Polypodium vulgare*	+	—	+	—
H	E	C ord.	*Dentaria bulbifera*	2,5	—	2,3	—
H	Eua	C ord.	*Luzula pilosa*	+	—	—	—
Ch	Ec	C ord.	*Euphorbia amygdaloides*	+	1,5	—	+
G	Eua	C ord.	*Asperula odorata*	+	—	+	—
H(G)	Cp	C ord.	*Oxalis acetosella*	+.5	—	+	—
H	Eua	C ord.	*Epilobium montanum*	—	+	+	—
H	Ec	C ord.	*Pulmonaria officinalis*	+	—	—	—
H	Eua	C ord.	*Lathyrus vernus*	+	+.2	+	+
H	E	C ord.	*Mycelis muralis*	+.3	+	+	—
H	Apec	C ord.	*Gentiana asclepiadea*	—	—	—	+
H	M	C al.	*Festuca drymeia*	—	+	+	—
H	M	C al.	*Potentilla micranthos*	+	+	+	—
H	Ec	C al.	*Saxifraga rotundifolia*	+	—	+	+
MM	Ec	In	*Acer platanoides*	—	+	+	—
MM	M	In	*Fraxinus ornus*	—	+	+	—
M	Cp	In	*Juniperus communis*	—	+	—	—
MM	Mp		*Pinus pallasiana*	+	—	+	+
H	U	In	*Polystichum setiferum*	+	—	+	—
H	U	In	*Asplenium trichomanes*	+.2	—	+	+
H	Eua	In	*Polystichum lobatum*	+	—	—	—
H	U	In	*Cystopteris fragilis*	+	—	+	—
H	Bb	In	*Arabis procurrens*	1.5	—	1.4	+
Th-Th	Ec	In	*Cardaminopsis arenosa*	+	—	1.2	—
H	A	In	*Ceterach officinarum*	—	+	+	—
G	Eua	In	*Plantanthera bifolia*	+.3	—	—	—
H	Bm	In	*Festuca xanthina*	+	—	1.2	4.5
H	E	In	*Carex digitata*	+	—	+	—
H	Ap(M)	In	*Achnatherum calamagrostis*	—	—	—	+
Ch	P-Carp.	In	*Draba lasiocarpa*	+	—	—	—
H	Ec	In	*Moehringia muscosa*	—	+	—	—
H	(Mp)Ec	In	*Coronilla varia*	—	+	+	—
H	Eua	In	*Fragaria vesca*	+	+	—	+
H	Ec	In	*Laserpitium latifolium*	—	—	—	+
H	(E)M	In	*Sambucus ebulus*	—	+	—	—
G	Cp	In	*Hepatica nobilis*	+	+	+	+
H	(Mp)C	In	*Asperula glauca*	—	—	—	+
H	Moes	In	*Asperula ciliata*	—	—	—	+
H	(Eu) M Eua	In	*Galium erectum*	—	2.5	+	+

Tabelul nr. 2 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicărilor	1	2	3	4
			Expoziția	SV	E	V	V
			Panta (grade)	15	10	15	12
			Consistența	0,9	0,6	0,8	0,7
			Înălțimea arborilor (m)	25	15	20	12
			Acoperirea stratului ierbos(%)	45	30	35	70
			Acoperirea litierii(%)	100	50	60	60
			Suprafața analizată (m²)	400	400	400	400
H	Bd	In	*Galium flavescens*	—	—	—	+
H	Md	In	*Primula columnae*	+	—	+	—
TH-H	Eua	In	*Teucrium chamaedrys*	—	+	—	—
H	M	In	*Callamintha silvatica*	—	+	+	—
H	Bd	In	*Lathyrus hallersteinii*	+	—	+	—
N	Ec	In	*Clematis vitalba*	—	+	—	—
H	E	În	*Scabiosa columbaria*	—	—	—	+
H	Apec	In	*Solidago alpestris*	—	—	—	+
H	Eua	In	*Campanula persicifolia*	+	—	+	+
H	End-Carp	In	*Campanula napuligera*	—	1.2	+	—
H	Apb	In	*Doronicum columnae*	+	—	+	+
H	Bd	In	*Achillea chrithmifolia*	—	+	+	—
H	Bb	In	*Taraxacum hoppeanum*	—	+	+	—
H	E	In	*Hieracium pilosella*	+	—	—	—
H	E	In	*Hieracium bifidum*	—	—	—	+
H	Ec	In	*Cirsium rivulare*	—	—	—	+
G	Eua	In	*Epipactis atrorubens*	—	—	—	+
M	B	In	*Spiraea ulmifolia*	—	—	—	+
Ch	Cp	In	*Selaginella selaginoides*	—	—	—	+

Sindinamica. Cenozele avînd un fond zonal se prezintă cu o integritate îndelungată, cu potențial de refacere în urma exploatărilor silvice, dependent de fiecare biotop în parte.

Valoare economică. Formează păduri valoroase în economia din sud-vestul țării.

As. **Galio (rotundifolii)-Fagetum** Boşcaiu 71

Geneza și ecologia. Ocupă biotopuri cu sol acidifiat, pante moderate, cu litieră practic încheiată.

Arealul. Fitocenozele au fost identificate pe Prăgușul Mare și pe muntele Cîrlige, unde ocupă suprafețe relativ restrînse.

Structura și compoziția floristică. Fitocenozele sînt sărace în specii, cu stratul superior bine încheiat, dar cel ierbos descheiat. O caracteristică a structurii cenotice este lipsa altor esențe lemnoase în afară de fag, ca în asociația prezentată de N. B o ş c a i u din Munții Țarcu—Godeanu—Cernei (tabelul nr. 3).

Sindinamica. Asociația formează un paraclimax în cadrul vegetației climax a Munților Mehedinți din care face parte valea Țesnei.

Valoarea economică. Vitalitatea arborilor indică un potențial biologic ridicat, cu o biomasă valoroasă.

As. **Cytisantho (radiati)— Pinetum pallasianae** ass. nov.

(***Caricetum humilis-Pinetum nigrae cytisanthetosum radiati*** (***domugleticum***) Fekete 59 p.p.)

Tabelul nr. 3

As **Galio (rotundifolii)-Fagetum** Boşcaiu 71

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicărilor Expoziţia Panta (grade) Consistenţa Înălţimea arborilor (m) Acoperirea stratului ierbos (%) Acoperirea litierei (%) Suprafaţa analizată (m^2)	1 V 10 0,9 25 20 90 400	2 V 15 0,8 22 25 80 400	3 SV 15 0,9 25 5 100 400
H	Ec	D as	*Galium rotundifolium*	+	+	+
H	Eua	C cl.	*Myosotis silvatica*	+	+	—
H	Cp	C cl.	*Poa nemoralis*	+	1.2	+
H	(Eua)EcM	C cl.	*Viola silvestris*	—	—	+
H	Eua	C cl.	*Salvia glutinosa*	—	—	+
G	Ec	C cl.	*Arum maculatum*	—	—	+
MM	Ec	C ord.	*Fagus silvatica*	5.5	5.5	5.5
G	Eua	C ord.	*Asperula odorata*	1.5	+.4	1.5
H	E	C ord.	*Dentaria bulbifera*	2.5	2.5	1.5
H	Eua	C ord.	*Epilobium montanum*	+	+	+
H(G)	Cp	C ord.	*Oxalis acetosella*	+	+	+
N	E	C ord.	*Mycelis muralis*	+	+	+
N	E	C ord.	*Rubus hirtus*	—	—	+
G	Cp	C ord.	*Anemone nemorosa*	—	—	+
H	M	C al.	*Aremonia agrimonioides*	—	—	+
G	Eua	In	*Platanthera bifolia*	+	+	—
H	Ec	In	*Dentaria enneaphyllos*	—	1.3	—
H	Cp	In	*Gnaphalium silvaticum*	+	+	1.3
Ch	(Eu)Cp	In	*Veronica officinalis*	+	+	—
H	U	In	*Prunella vulgaris*	+	—	—
H	Bb	In	*Arabis procurrens*	—	—	+

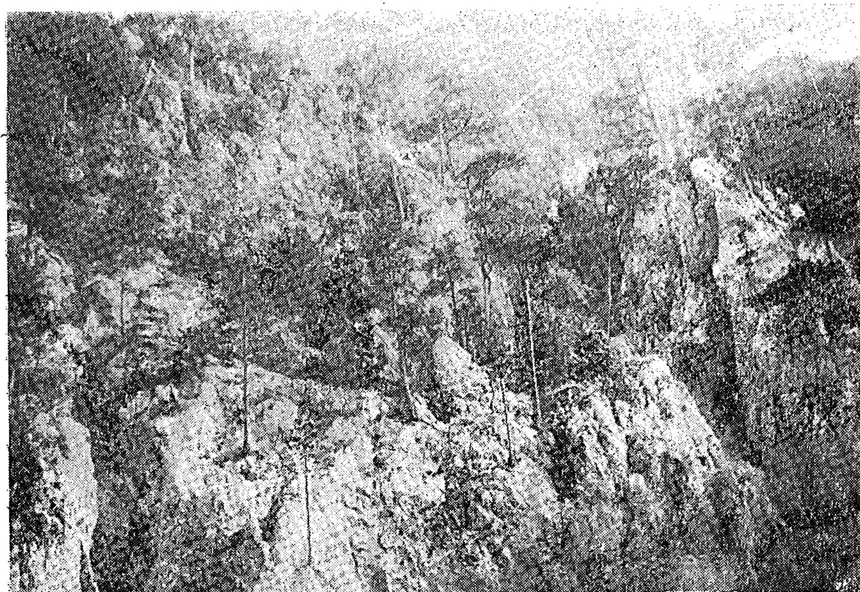


Fig. 3. — Biotopuri cu fitocenoze ale asociaţiei *Cytisantho-Pinetum pallasianae*.

Geneza şi ecologia. Este o asociaţie primară relictară din biotopuri cu versanţi abrupţi ale calcarelor jurasice, cu solul fragmentat în minuscule ochiuri depresionare (fig 3). Caracterul relictar al fitocenozelor îl imprimă însăşi specia edificatoare *Pinus nigra* ssp. *pallasiana*, care probabil a supravieţuit climatului würmian, alături de alte numeroase specii, aşa cum am subliniat în partea introductivă. Ocupă atît versanţii însoriţi, cît şi cei umbriţi, dar prăpăstioşi.

Arealul. S-a extins în cea mai mare parte din chei, fiind asociaţia de bază a acestui teritoriu.

Structura şi compoziţia floristică. Este o asociaţie cu vegetaţie descheiată, cu numeroase elemente balcanogene, ce imprimă un caracter moesiac fitocenozelor, care sînt într-o permanentă competiţie cu neospitalitatea pereţilor stîncoşi. Morfologic se caracterizează prin prezenţa în straturile superior al speciei *Pinus pallasiana*, mijlociu cu *Fraxinus ornus* şi inferior cu *Cytisanthus radiatus*. Compoziţia floristică imprimă o structură ecologică xerotermă-termofilă, cum reiese dealtfel din tabelul nr. 4.

Sinecologia. Fitocenozele îşi menţin integritatea timp foarte îndelungat cu modificări practic imperceptibile.

Valoare economică. Prezentînd importanţă peisagistică, asociaţia trebuie păstrată nealterată de factorul antropogen.

As. **Syringo-Cotinetum coggygriae** (Borza 31 n.n.) emend. Resmeriţă

Geneza şi ecologia. Fitocenozele au singeneză primară, supravieţuind glaciaţiei şi conturîndu-şi definitiv structura în boreal. Colonizează în special biotopuri de grohotiş calcaros fixat, ocupînd staţiuni variate orografic, cu preferinţă cele însorite.

Arealul. În cheile Ţesna ocupă teren în pîlcuri pe versantul drept al apei cu acelaşi nume.

Structura şi compoziţia floristică. Este o asociaţie unitară floristico-ecologic şi morfobiologic. Actuala înfăţişare fitocenotică trebuie considerată ca finalul unei serii evolutive chasmofile, care a permis înfiriparea de cenoze cu participarea fanerofitelor. Prezenţa elementului balcanogen imprimă asociaţiei un caracter moesiac (tabelul nr. 5).

Sindinamica. Fiind cenoze climax, evoluează o dată cu clima.

Valoarea economică. Au rol de fixare a grohotişurilor.

As. **Syringo-Fraxinetum orni** Borza 58 emend. Resmeriţă

Geneza şi ecologia. Asociaţia ocupă ecotopuri variate orografic, de la plane şi pînă la abrupturi, grohotişuri fixate etc. Trebuie să admitem că fitocenozele sînt o rezultantă a unor serii cenotice ierbacee, care au pregătit condiţiile ecologice.

Arealul. În biotopurile din chei ocupă teren mult, atît pe versanţii însoriţi, cît şi pe cei umbriţi (fig. 4).

Structura şi compoziţia floristică. Este o asociaţie descheiată, ca şi toate celelalte de aici din chei, dar cea mai bogată în specii, cu un total de 94 de taxoni. În interioru l fitocenozelor şi-au găsit ambianţa ecologică un mare număr de specii, ca urmare a diversităţii de microstaţiuni ocupate de asociaţie.

Tabelul nr. 4

As. Cytisantho radiati Pinetum pallasianae ass. nov. (Caricetum humilis-Pinetum nigrae cytisanthethosum radiati (domugleticum) Fekete 59 p.p.)

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicărilor	1	2	3	4	5	6	7	K
			Expoziția	VN	S	S	NV	N	N	S	
			Panta (grade)	60—70	50—80	60	70	60—80	70—80	80	
			Acoperirea (%)	45	20	25	30	30	20	20	
			Suprafața analizată (m²)	400	500	500	200	200	200	100	
MM	M	C ord.	*Fraxinus ornus*	2.5	1.3	2.5	2.5	2.5	+.1	+.2	V
MM	Ant-B	C as. al.	*Pinus pallasiana*	2.5	1.4	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	V
N	Apb	C as.ord.	*Cytisanthus radiatus*	2.5	+	1.5	+.3	+	+	+	V
H	Bm	C al.	*Athamantha hungarica*	1.2	—	—	+.3	+	—	1.3	III
N	Mp	C ord.	*Cotinus coggygria*	—	—	+.1	—	—	—	—	I
N	Bb	C ord.	*Syringa vulgaris*	—	+	+	—	—	—	—	I
N	Eua	C cl.	*Rosa canina*	—	—	—	—	+	—	—	I
MM	Bp	C ord.	*Tilia tomentosa*	—	—	—	—	—	+	—	I
H	(Mp)Ec	C cl.	*Coronilla varia*	—	—	+	—	—	+	—	I
H	Mp	C al.	*Stachys recta*	—	—	+	—	—	—	—	I
H	D-B	In	*Campanula divergens*	+	+	—	+.1	+	+	+	IV
H	End-Carp	In	*Campanula kladniana*	+	+	—	+.2	+	+	+	IV
H	Bb	In	*Sesleria rigida*	+	+	+	—	—	1.5	+	III
H	Bm	In	*Festuca xanthina*	—	—	—	—	+	1.5	+	II
Ch	Ap-artic	In	*Saxifraga aizoon*	—	1.5	—	+.4	+	—	—	II
H	Bd	In	*Seseli rigidum*	—	—	—	+.2	+	+	—	II
Ch	M	In	*Teucrium montanum*	—	—	—	—	+	+	+	II
H	Bb	In	*Hedraianthus kitaibelii*	+	—	—	—	+	+	—	II
G	C	In	*Carex humilis*	—	—	+	—	—	—	—	I
H	Alp(M)	In	*Achnatherum calamagrostis*	—	—	+	—	—	—	1.2	I
Ch	Moes	In	*Dianthus petraeus*	—	—	+	—	+	—	—	I
Ch	Moes	In	*Asperula ciliata*	—	—	—	—	—	+	+	I
Ch	Bd	In	*Saxifraga rochelii*	—	—	—	—	—	1.5	+.2	I
H	A	In	*Ceterach officinarum*	—	—	+	—	+	—	+	I
H	cp	In	*Asplenium ruta-muraria*	—	—	+	—	+	—	—	I
H	Bm	In	*Primula auricola* var. *serratifolia*	—	—	—	—	—	+	+	I
H	Ec-Med	In	*Biscutella laevigata*	+	—	—	—	—	—	—	I
H	Bb	In	*Leontodon asper*	+	—	—	—	—	—	—	I
H	D-B	In	*Centaurea atropurpurea*	—	—	—	—	—	+	—	I

P. J a k u c s (8) asimilează această asociație la *Syringo-Carpinetum orientalis*, ceea ce nu corespunde realităților fitocenotice. Într-adevăr, *Syringo-Fraxinetum orni* este o asociație cu o structură morfologică, biologică și floristică proprie, ce o deosebește de prima unitate (tabelul nr. 6). Calitativ și cantitativ, compoziția acestor două asociații are caracter divergent, ceea ce pledează pentru menținerea acesteia din urmă în accepția lui A l. B o r z a.

Însăși lipsa lui *Carpinus orientalis* din asociația prezentată întărește menținerea ei ca unitate independentă în fitocenologie.



Fig. 4. — Biotopuri cu fitocenoze ale asociației *Syringo-Fraxinetum orni*.

Sindinamica. Vegetația are caracter de paraclimax cu un echilibru dinamic generat de condițiile oro-pedoclimatice.

Valoarea economică. Are rol în conservarea și fixarea definitivă a unor grohotișuri, precum și în desfășurarea procesului pedogenetic.

BIBLIOGRAFIE

1. BELDIE AL., *Flora și vegetația Munților Bucegi*, Edit. Academiei București, 1967.
2. BORZA AL., *Flora și vegetația văii Sebeșului*, Edit. Academiei R.P.R., București, 1959.
3. BORZA AL. și BOȘCAIU N., *Introducere în studiul covorului vegetal*, Edit. Academiei, București, 1965.
4. BOȘCAIU N., *Flora și vegetația Munților Țarcu, Godeanu și Cernei*, Edit. Academiei, București, 1971.
5. BOȘCAIU N., LUPȘA V., RESMERIȚĂ I., COLDEA GH. și SCHNEIDER E., Ocrotirea naturii, 1971, **15**, *1*.
6. CSŰRÖS ȘT., POP I., HODIȘAN I. și CSŰRÖS-KAPTALAN M., Contribuții botanice, Cluj, 1968.
7. FEKETE G., Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 1959, **5**, *1—2*.

Tabelul nr. 5

As. Syringo-Cotinetum coggygriae (Borza 31 n.n.) emend. Resmeriță

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicărilor / Expoziția / Panta (grade) / Acoperirea (%) / Suprafața analizată (m²)	1 / SE / 50—60 / 80 / 400	2 / SE / 60 / 75 / 100	3 / E / 55 / 80 / 200	4 / S / 40 / 100 / 100	5 / S / 50 / 90 / 500	6 / V / 50 / 80 / 200	K
M	Bb	C as.ord.	*Syringa vulgaris*	2.5	1.3	3.5	2.5	+	+.2	V
M	Mp	C ord.	*Cotinus coggygria*	3.5	3.5	2.5	5.5	4.5	3.5	V
MM	M	C ord.	*Fraxinus ornus*	2.5	1.3	1.5	+	2.3	2.3	IV
H	Mp	C al.	*Stachys recta*	+	+	1.2	+	+	—	III
Eua-H.	(Eu) M	C cl.	*Galium erectum*	—	+	1.3	—	+	+	I
H	Bm	C al.	*Athamantha hungarica*	—	—	+	+	—	—	I
H	(Mp)Ec	C cl.	*Coronilla varia*	+	—	+	—	—	—	I
H	Bb	C ord.	*Calamintha hungarica*	+	+	+	—	—	—	I
H	DB	C cl.	*Centaurea atropurpurea*	—	—	—	+	—	—	I
N	Ec	C cl.	*Clematis vitalba*	—	—	—	—	—	+	I
M	End	C al.	*Sorbus borbásii*	—	—	—	—	—	+	I
M	M	C cl.	*Cornus mas*	—	—	—	—	—	+	I
MM	Bp	C ord.	*Tilia tomentosa*	—	—	—	—	—	+	V
H	Bm	In	*Festuca xanthina*	1.5	+	2.5	1.5	+	+	V
G	C	In	*Carex humilis*	1.3	1.3	+	—	1.2	+	IV
H	Alp(M)	In	*Achnatherum calamagrostis*	2.5	2.5	1.5	+	1.2	—	IV
H	Cp	In	*Asplenium ruta-muraria*	—	+	+	+	+	—	IV
Th-TH	M	In	*Aethionema saxatilis*	+	+	+	+	+	—	IV
H	Bd	In	*Galium flavescens*	1.3	+	1.2	+	1.2	—	IV
H	D-B	In	*Campanula divergens*	+	+	+	+	+	—	IV
M	Ec	In	*Corylus avellana*	—	+	+	—	1.3	—	III
H	Eua	In	*Silene nutans*	+	+	+	—	—	—	III
M	Bm	In	*Silene petraea*	—	+	+	—	+	—	III
Ch	Moes	In	*Dianthus petraeus*	+	—	+	+	+	—	III
H	Ec-Med	In	*Biscutella laevigata*	+	+	+	—	—	—	III
Th-TH	Ec	In	*Cardaminopsis arenosa*	+	+	+	—	—	—	III
H	(Eu)C	In	*Libanotis montana*	+	—	+	—	—	+	II
H	Bd	In	*Seseli rigidum*	—	—	+	+	+	—	II
N-G	(Eu)Eua	In	*Euphorbia cyparissias*	+	+	+	—	—	—	II
Ch	M	In	*Teucrium montanum*	—	+	+	—	+	—	II
H	Bb	In	*Veronica orchidea*	+	—	+	+	—	—	II
H	(E)C	In	*Veronica teucrium*	+	+	+	—	—	—	II
H	Bb	In	*Leontodon asper*	+	—	—	+	+	—	II
H	P	In	*Inula ensifolia*	—	—	—	+	+	+	II
H	Bd-DB	In	*Sesleria rigida*	—	—	—	+	—	—	I
Eua	(C)H	In	*Brachipodium pinnatum*	—	—	—	+	—	—	I
H	U	In	*Asplenium trichomanes*	—	—	—	—	+	—	I
H	A	In	*Ceterach officinarum*	—	+	+	—	—	—	I
H	E	In	*Asperula tinctoria*	—	—	—	+	—	—	I
H	Bd	In	*Asperula longiflora*	—	—	—	—	+	—	I
H	Bm	In	*Dianthus banaticus*	+	—	—	—	—	—	I
H	Apc	In	*Kernera saxatilis*	—	—	—	—	+	—	I
Th-H	Cp	In	*Arabis hirsuta*	+	—	—	—	—	—	I
H	Bd	In	*Alyssum petraeum*	—	—	—	—	+	—	I
H	P	In	*Linum flavum*	—	—	—	+	—	—	I
H	Md	In	*Primula columnae*	—	—	—	+	—	—	I
H	Bd	In	*Seseli gracile*	—	—	—	—	+	—	I
H	(Ec)C	In	*Laser trilobum*	—	+	—	+	—	—	I
H	E	In	*Peucedanum oreoselinum*	—	—	—	+	+	—	I
M	D	In	*Cytisus ciliatus*	—	—	—	+	—	—	I
Th-TH	(E)M + E	In	*Calamintha acinos*	+	—	—	—	—	—	I
H	Eua	In	*Veronica spicata*	+	—	+	—	—	—	I
H	D	In	*Veronica tzesnae*	—	—	+	—	—	—	I
Ch	Bm	In	*Thymus jankae*	—	—	+	—	—	—	I
H	Bm	In	*Veronica crassifolia*	—	—	—	—	+	—	I
H	Bm	In	*Hypericum rochelii*	+	+	—	—	—	—	I
H	End-Carp	In	*Campanula kladniana*	—	—	+	—	—	—	I
H	Bm	In	*Cephalaria laevigata*	+	—	—	—	—	—	I
H	App	In	*Aster alpinus*	+	—	+	—	—	—	I
H	Eua	In	*Valeriana officinalis*	—	—	—	—	—	+	I
H	Md	In	*Melissa officinalis*	—	—	—	—	—	+	I
H	Bd	In	*Galium kitaibelianum*	—	—	—	—	—	+	I
H	E	In	*Carex digitata*	—	—	—	—	—	+	I
H	Ec	In	*Galium schultesii*	—	—	—	—	—	+	I
MM	Ec	In	*Carpinus betulus*	—	—	—	—	—	1.3	I
MM	Ec	In	*Fagus silvatica*	—	—	—	—	—	+	I
H	Eua	In	*Hieracium murorum*	—	—	—	—	—	+	I
M	E	In	*Cotoneaster integerrima*	—	—	—	—	—	+	I
H	Ec	In	*Laserpitium latifolium*	—	—	—	—	—	+	I
Ch	Ec	In	*Euphorbia amygdaloides*	—	—	—	—	—	+	I
H	E	In	*Campanula rapunculoides*	—	—	—	—	—	+	I
MM	E	In	*Acer pseudoplatanoides*	—	—	—	—	—	+	I
G	Eua	In	*Lilium martagon*	—	—	—	—	—	+	I

Tabelul nr. 6

As. **Syringo-Fraxinetum orni** Borza 58 emend. Resmeriță

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicării	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
			Expoziția	N	E	S	p.	E—SV	E	ES	SV	SV	V	
			Panta (grade)	50—90	10—90	80	p.	90	40—50	40—60	50	60	55	
			Acoperirea (%)	50	55	45	85	80	70	40	50	40	60	
			Suprafața analizată (m^2)	1 000	1 000	400	140	1 000	400	200	400	100	100	
M	Bb	C as. ord.	*Syringa vulgaris*	+.3	+	+.2	+.2	+.2	1.5	2.5	3.5	3.5	1.3	V
PhM	M	C ord. as.	*Fraxinus ornus*	3.5	3—4.5	3.5	3.5	3.5	4.5	2.5	1.5	—	3.5	V
H	(Mp)Ec	C al.	*Coronilla varia*	+	+	—	+	+	—	—	+	+	—	III
PhM	Ant-B	C al.	*Pinus pallasiana*	1.2	+	—	+	—	—	—	—	—	+	II
H	Bm	C al.	*Athamantha hungarica*	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	II
H	Mp	C al.	*Stachys recta*	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+	II
Ch(H)	(Ec)M	C cl.	*Teucrium chamaedrys*	—	—	—	—	—	+	+	+.3	+	—	II
M	Mp	C ord.	*Cotinus coggygria*	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	I
M	Eua	C cl.	*Rosa canina*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	C cl.	*Fragaria viridis*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
TH-H	Eua	C cl.	*Verbascum nigrum*	—	—	—	—	+	—	—	+	+	—	I
aH	(Eu)M	C al.	*Galium erectum*	—	—	—	—	+.3	—	—	—	—	—	I
H	E	C al.	*Scabiosa banatica*	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	I
H	P	C al.	*Inula ensifolia*	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
H	Bb	C ord.	*Calamintha hungarica*	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	I
H	Alp(M)	In	*Achnatherum calamagrostis*	+.3	+	+	2.5	2.5	+	+	+	+	1.3	V
H	Bm	In	*Festuca xanthina*	—	+	+	+	2.5	+	+	+	+	1.3	V
H	A	In	*Cetarach officinarum*	—	+	+	+	—	—	—	+.3	+	—	III
M	Bm	In	*Silene petraea*	+.3	—	+	—	—	—	—	+	+	+	III
H	Bd	In	*Alyssum petraeum*	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	III
H	M	In	*Primula columnae*	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	III
Ch	M	In	*Teucrium montanum*	—	—	—	—	+	+	+	+.2	+	+	III
C-Ch	E(P)	In	*Thymus glabrescens*	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	III
M	Ec	In	*Corylus avellana*	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	II
ch	Moes	In	*Dianthus petraeus*	+.2	+	—	—	+	—	—	—	—	+	II
H	(Eu)C	In	*Libanotis montana*	—	+	—	2.3	+	—	—	—	—	+	II
H	Bd	In	*Galium flavescens*	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	II
H	Apec	In	*Solidago alpestris*	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	II
MM	E	In	*Acer campestre*	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	I
G	C	In	*Carex humilis*	—	—	—	—	1.3	—	—	1.3	+	—	I
Eua	(C)H	In	*Brachypodium pinnatum*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
DB-H	Bd	In	*Sesleria rigida*	1.4	—	—	—	2.5	—	—	—	—	—	I
H	Md	In	*Melica flavescens*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	In	*Dactylis glomerata*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
H	Cp	In	*Asplenium ruta-muraria*	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	I
H	U	In	*Cystopteris fragilis*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
ch	Cp	In	*Selaginella selaginoides*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	I
Th	M	In	*Sedum hispanicum*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	In	*Silene nutans*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
H	Ec-Med	In	*Biscutella levigata*	—	+	—	—	+	—	—	—	—	+	I
H	C	In	*Silene otites*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Th-TH	M	In	*Aethionema saxatilis*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
Th-TH	Ec	In	*Cardaminopsis arenosa*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
H	Bb	In	*Arabis procurrens*	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	I
Th-H	Cp	In	*Arabis hirsuta*	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	I
G	Cp	In	*Hepatica nobilis*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	A-Med	In	*Viola odorata*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Ap. Artic	In	*Saxifraga aizoon*	1.2	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Ec	In	*Saxifraga rotundifolia*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Apc	In	*Kernera saxatilis*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	I
Ch	Ec	In	*Euphorbia amygdaloides*	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	I
H	Ec	In	*Moehringia muscosa*	—	—	—	—	—	—	—	+.3	+	+	I
H	C	In	*Thalictrum minus*	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	I
H	Bd	In	*Asperula capitata*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
H	Ec	In	*Geranium macrorrhisum*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
Th	U	In	*Geranium robertianum*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Ec	In	*Laserpitium latifolium*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Bd	In	*Seseli gracile*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Bd	In	*Seseli rigidum*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Ph	(Mp)Ec	In	*Cytisus hirsutus*	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	I
Ch	Bm	In	*Thymus jankae*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	D	In	*Veronica tzesnae*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
H	Bm	In	*Veronica crassifolia*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Th	Bd	In	*Melampyrum bihariense*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
H	E	In	*Digitalis grandiflora*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Bm	End	In	*Linum uninerve*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	I
Ph-Ph	Ec	In	*Clematis vitalba*	—	—	—	2.4	—	—	—	—	—	—	I
H	Bb	In	*Veronica orchidea*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	I
H	Cp	In	*Campanula rotundifolia*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	I
Carp	End	In	*Campanula kladniana*	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	I
H	D—B	In	*Campanula divergens*	—	+	—	—	1.4	—	—	—	—	—	I
H	Eua	In	*Campanula trachelium*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	I
H	Eua	In	*Veronica spicata*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	I
H	(E)C	In	*Veronica teucrium*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I

Tabelul nr. 6 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Valoarea fitocenotică	Nr. ridicării	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	K
			Expoziţia	N	E	S	p.	E–SV	E	ES	SV	SV	V	
			Panta (grade)	50–90	10–90	80	p.	90	40–50	40–60	50	60	55	
			Acoperirea (%)	50	55	45	85	80	70	40	50	40	60	
			Suprafaţa analizată (m^2)	1 000	1 000	400	140	1 000	400	200	400	100	100	
H	(Ec)C	In	*Laser trilobum*	–	+	–	+	–	–	–	–	–	–	I
H	Bm	In	*Veronica crassifolia*	–	–	–	–	–	–	–	+.1	+	–	I
H	M	In	*Parietaria officinalis*	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	I
NG	(Eu)Eua	In	*Euphorbia cyparissias*	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I
H	(Ec)Apec	In	*Senecio rupestris*	–	–	–	–	–	+	+	+	–	–	I
Ch	Bd	In	*Draba elongata*	–	–	–	–	–	–	–	+	+	–	I
H	Bm	In	*Hypericum rochelii*	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	I
N	E	In	*Mycelis muralis*	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	I
H	Eua	In	*Leontodon autumnalis*	–	–	–	+	+	–	–	–	–	–	I
H	Bb	In	*Leontodon asper*	+.3	+	–	–	–	–	–	–	–	+	I
H	Ec	In	*Cirsium rivulare*	–	–	+	+	–	–	–	–	–	–	I
H	Bb	In	*Achillea crithmifolia*	–	–	–	+	–	–	–	+	+	–	I
H	E	In	*Hieracium bifidum*	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	I
H	E	In	*Ranunculus bulbosus*	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	I
H	(P)P Med	In	*Erysimum pannonicum*	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	I
H	Bm	In	*Cephalaria laevigata*	–	–	+	–	+	–	–	–	–	–	I
H	C	In	*Aster amellus*	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	I
H	App	In	*Aster alpinus*	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	I
Th-TH	(E)M+E	In	*Calamintha acinos*	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	I
H	Bm	In	*Dianthus banaticus*	–	–	–	–	+	–	–	–	–	+	I

8. Jakucs P., Acta Bot. Acad. Sci. Hung, 1959, **5**.
9. Pop E., Rev. şt. „V. Adamache", 1942, **22**, *1–4*.
10. Resmeriţă I., *Flora, vegetaţia şi potenţialul productiv pe Masivul Vlădeasa*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1970.
11. Resmeriţă I., Csűrös Şt. şi Spîrchez Z., *Vegetaţia, ecologia şi potenţialul productiv pe versanţii din Podişul Transilvaniei*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1969.
12. Ştefureac Tr., *Studii briologice în unele formaţiuni briologice din România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1969.

Centrul de cercetări biologice Cluj

Primit în redacţie la 29 octombrie 1971.

CONTRIBUŢII LA CUNOAŞTEREA VEGETAŢIEI DIN JUDEŢUL HUNEDOARA

DE

V. SANDA, A. POPESCU şi I. PEICEA

581.9(489)

In der Umgebung der Städte Hunedoara und Deva werden 13 Assoziationen analysiert, von denen 9 Wiesen-und 4 Waldassoziationen sind.
Im Rahmen der Assoziation *Andropogonetum ischaemi* Krist. 1937 wird ein neues Facies mit *Artemisia campestris* beschrieben.
Die Assoziation *Syringo-Fraxinetum orni* Borza 1958, die selten vorkommt und bisher ungenügend erforscht war, wurde von uns, als dritter Fundort in Rumänien auf dem Hügel Sînpetru (Hunedoara) identifiziert.

Teritoriul luat în studiu este situat între catena Carpaţilor Meridionali şi Munţii Apuseni. Ca urmare a multiplelor interferenţe ale diferiţilor factori pedoclimatici, în structura fitocenozelor identificate de noi se observă unele modificări, ceea ce imprimă o notă aparte vegetaţiei din această regiune. Fitocenozele lemnoase din împrejurimile Hunedoarei (Dealul Sînpetru) şi Devei (Şoimuş şi Certeju1 de Sus), se află la limita inferioară a etajului forestier, limita de contact cu zona depresionară, fapt reflectat prin prezenţa multor elemente componente ale pajiştilor, precum şi prin absenţa altora tipice pentru asociaţiile respective. În ceea ce priveşte fitocenozele ierboase se observă unele modificări chiar în structura aceleiaşi asociaţii, astfel pajiştile de *Andropogon ischaemum* de pe stîncăriile Dealului Sînpetru (Hunedoara) sînt caracterizate prin prezenţa speciei *Artemisia campestris*, pe cînd cele de la Şoimuş (Dealul Ribiţeasca) au ca specie codominantă *Festuca valesiaca*.

Regiunea la care ne referim este în general puţin studiată din punct de vedere fitocenotic. În literatură se găsesc însă multe date asupra unor zone învecinate, cum ar fi valea Sebeşului (2), unele masive muntoase din Munţii Apuseni : Trascău (9), Vulcan—Abrud (10) şi Zarandului (11), (12), precum şi studiile întreprinse de I. P o p şi I. H o d i ş a n asupra unor chei, ca Mada (17), Ardeu (18), Băcîia şi cheile Cibului (19), cheile Ampoiţei (20) etc.

Cercetările efectuate în împrejurimile oraşelor Hunedoara (Dealul Sînpetru) (fig. 1) şi Deva (dealurile din jurul Devei, comunele Şoimuş



Fig. 1. Aspect al vegetaţiei lemnoase de pe Dealul Sînpetru spre Teliuc.

şi Certejul de Sus) ne-au permis să identificăm un număr de 13 asociaţii încadrate în 6 clase, 8 ordine şi 9 alianţe.

CONSPECTUL ASOCIAŢIILOR IDENTIFICATE

Cl. FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 43

Ord. FESTUCETALIA VALESIACAE Br.-Bl. et Tx. 43

Al. **Festucion valesiacae-sulcatae** Eggler 42

1. **Festucetum valesiacae** Burduja et colab. 56

2. **Andropogonetum ischaemi** Krist. 37

Cl. ARRHENATHERETEA Br.-Bl. 47, 51

Ord. ARRHENATHERETALIA Pawl. 28

Al. **Arrhenatherion elatioris** Br.-Bl. 25, Pawl. 28

3. **Arrhenatheretum elatioris** (Br.-Bl. 19) Scherrer 25

Ord. AGROSTIDETO-FESTUCETALIA RUBRAE Puşcaru 56

Al. **Agrostideto-Festucion rubrae** Puşcaru 56

4. **Festuceto-Agrostidetum tennuis montanum** Csűrös et Resmeriţă 60

5. **Agrostetum tennuis montanum** Issler 41

Cl. MOLINIO-JUNCETEA Br.-Bl. 49

Ord. MOLINIETALIA W. Koch 26

Al. **Agrostion albae** Soó 33, emend. 40

6. **Festucetum pratensis** Soó 38

7. **Lolietum perennis** Safta 43

Al. **Calthion palustris** Tx. 37

8. **Scirpetum silvatici** Schwik. 44

Cl. PLANTAGINETEA MAJORIS Tx. et Prsg. 50

Ord. PLANTAGINETALIA MAJORIS Tx. (47) 50

Al. **Agropyro-Rumicion crispi** Nordh. 40

9. **Juncetum effusi** Soó 33

Cl. QUERCETEA PUBESCENTI-PETRAEAE Jakucs 60

Ord. ORNO-COTINETALIA Jakucs 61

Al. **Syringo-Carpinion orientalis** Jakucs 59

10. **Syringo-Fraxinetum orni** Borza 58

Ord. QUERCETALIA PETRAEAE-PUBESCENTIS Jakucs 60

Al. **Quercion petraeae** Zólyomi et Jakucs 57

11. **Quercetum petraeae-cerris** Soó 57

Cl. QUERCO-FAGETEA Br.-Bl. et Vlieger 37

Ord. FAGETALIA Pawl. 26

Al. **Fagion dacicum** Soó 62

Subal. *Carpinion dacicum* Soó 64

12. **Carpino-Quercetum petraeae transsilvanicum** Borza 41

13. **Carpino-Fagetum** Paucă 41

DESCRIEREA ASOCIAŢIILOR ANALIZATE

1. Festucetum valesiacae Burduja et colab. 56

Festuca valesiaca formează pajişti destul de întinse pe dealurile calcaroase din jurul oraşului Deva. Este o asociaţie bogată în elemente xeroterme de stepă (8), dar săracă în specii sudice. Specia dominantă *Festuca valesiaca* (AD = 4 – 5) preferă locurile plane sau puţin înclinate, crescînd împreună cu o serie de elemente xerofile, ca *Andropogon ischaemum*, *Xeranthemum annum*, *Asperula cynanchyca*, *Centaurea micranthos*, *Hieracium auricula*, *Daucus carota*, *Crepis foetida* etc.

2. Andropogonetum ischaemi Krist. 37

Asociaţia (tabelul nr. 1) a fost întîlnită pe stîncăriile Dealului Sînpetru cu expoziţii sud, sud-vestice şi înclinaţii cuprinse între 10 şi 40° formînd un facies nou cu *Artemisia campestris*. În pajiştile de la Şoimuş (Dealul Ribiţeasca) specia codominantă este *Festuca valesiaca* constituind o asociaţie bogată în elemente mediteraneene (20,2 %), cantonate pe versanţii puternic însoriţi. *Andropogonetum ischaemi* se dezvoltă pe locul asociaţiilor de stepă, unde, prin degradare, datorită în special păşunatului intens, speciile valoroase din punct de vedere furajer pier, ajungînd dominantă *Andropogon*. Dintre briofitele întîlnite în faciesul cu *Artemisia campestris* menţionăm: *Encalypta contorta*, *Tortula muralis*, *Bryum argenteum* etc.

Spectrul biologic: M = 2,2 %; N = 1,1 %; Ch = 10,0 %; H = 62,3 %; G = 4,4 %; TH = 10,0 %; Th = 10,0 %.

Spectrul floristic: Eua = 37,8 %; E = 7,8 %; Ec = 3,3 %; Ct = 8,8 %; Pn = 1,1 %; Pt – M = 7,8 %; M = 20,2 %; Cp = 5,5 %;

Tabelul nr. 1

Andropogonetum ischaemi Krist. 37

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	K
		Suprafaţa (m²)	50	100	100	200	100	100	
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	50	70	60	70	75	70	
		Acoperirea (%)	60	80	80	70	100	100	
		Expoziţia	S	S	S	SV	—	SV	
		Înclinaţia (grade)	10	35	25	40	—	15	
H	Eua	*Andropogon ischaemum*	3	3	4	3	5	4	V
		Festucion + Festucetalia							
H	Ct	*Silene otites*	+	+	+	+			IV
H	Ct	*Festuca valesiaca*	+				1	1–2	III
H	Eua	*Stipa capillata*	+	+					II
H	Eua	*Chondrilla juncea*	+			+		+	III
H	Pn	*Seseli devenyense*	+	+	+1	+			IV
H	Eua	*Festuca sulcata*	+						I
TH	Pt-M	*Tragopogon dubius*	+						I
Ch	Ct	*Thymus marschallianus*	+1	+			+	+	IV
Th	M	*Orlaya grandiflora*	+			+			II
H	Ct	*Potentilla arenaria*	+	+	+	+			IV
H	M	*Melica ciliata*	+	+	+				III
TH	Eua	*Centaurea micranthos*	+	+		+	+	+	V
H	M	*Dorycnium herbaceum*					+1	+	II
H	Ec	*Veronica orchidea*					+	+	II
H	E	*Knautia arvensis*					+	+	II
H	M	*Asperula cynanchica*				+	+	+	III
H	Eua	*Achillea setacea*					+	+	II
H	Pt-M	*Stachys recta*			1	+		+	III
G	M	*Allium flavum*		+1	+1	+			III
H	Ec	*Festuca dalmatica*		2	+	+1			III
		Festuco—Brometea							
Ch	Eua	*Artemisia campestris*	1	1–2	1–2	2			IV
H	Eua	*Euphorbia cyparissias*	+	+					II
H	Ct	*Potentilla canescens*	+						I
H	Cp	*Poa pratensis*	+				+	+	III
H	Cp	*Potentilla argentea*	+						I
H	Eua	*Plantago media*					+	+1	II
H	Pt-M	*Eryngium campestre*		+			+	+	III
H	Eua	*Agrimonia eupatoria*					+	+	II
H	Eua	*Galium verum*			+		+	+	III
H	Eua	*Medicago falcata*					+	+	II
H	Pt-M	*Salvia pratensis*				+	+		II
Ch	Eua	*Sedum acre*	+1	+	+	1			IV
H	M-Pt	*Koeleria splendens*		+	+	+			III
Ch	Atl-M	*Helianthemum canum*			+	+			II
		Însoţitoare							
H	Ec	*Salvia verticillata*				+		+	II
H	Eua	*Senecio jacobea*					+	+	II
Th	M	*Bromus commutatus*	+1		+	+			III
Ch	End	*Thymus comosus*			+	+	+		III
TH	Eua	*Daucus carota*					1	+1	II
H	E	*Genista tinctoria*					+	+	II
TH	M	*Picris hieracioides*					+	+	II
H	E	*Centaurea atropurpurea*		+	+	+			
Ch	Cp	*Minuartia verna*			+	+			III

Tabelul nr. 1 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	K
		Suprafaţa (m²)	50	100	100	200	100	100	
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	50	70	60	70	75	70	
		Acoperirea (%)	60	80	80	70	100	100	
		Expoziţia	S	S	S	SV	—	SV	
		Înclinaţia (grade)	10	35	25	40	—	15	
H	M	*Calamintha alpina*			+	+			II
H	Eua	*Trifolium pratense*					+	+	II

Specii într-un singur releveu: *Arrhenatherum elatius* (1), *Crepis setosa* (1), *Asperula humifusa* (1), *Festuca arundinacea* (1), *Echium vulgare*(1), *Nonea pulla* (6), *Ligustrum vulgare* (5), *Ulmus minor* (5), *Carduus achantoides* (6), *Ononis hircina* (5), *Hypericum perforatum* (5), *Festuca rubra* (5), *Brachypodium pinnatum* (5), *Cirsium lanceolatum* (5), *Linum hirsutum* (5), *Seseli annuum* (5), *Pimpinella saxifraga* (5), *Cytisus albus* (5=+1), *Lotus corniculatus* (6), *Trifolium repens* (6), *Xeranthemum annuum* (6), *Cichorium intybus* (6), *Fragaria viridis* (6), *Odontites serotina* (6), *Potentilla recta* (6), *Linaria vulgaris* (6), *Teucrium chamaedrys* (6), *Origanum vulgare* (6), *Stachys annua* (6), *Cynodon dactylon* (2), *Sideritis montana* (2), *Verbascum chaixii* (2), *Agropyron intermedium* (2), *Sedum hispanicum* (2), *Allium cyrrhosum* (2), *Setaria glauca* (2), *Asplenium ruta-muraria* (2), *Ballota nigra* (4), *Sedum spurium* (4), *Tunica saxifraga* (4), *Teucrium montanum* (4), *Melilotus officinalis* (4), *Hieracium echioides* (4), *Echinops sphaerocephalus* (4).

Atl — M = 1,1 %; End= 1,1 %; Blc— Cauc=1,1 %; Pt = 1,1 %; Pt — Pn = 1,1 %; Cs = 1,1 %; Blc — Pn = 1,1 %.

3. Arrhenatheretum elatioris (Br.-Bl 19) Scherrer 25

Fitocenozele mezoxerofile ale acestei asociaţii (tabelul nr. 2) întîlnite de noi pe pantele sudice şi estice de la poalele Dealului Sînpetru (Hunedoara), se deosebesc de cele higromezofile, descrise din lunca Crişului Repede (3), în alcătuirea cărora *Trisetum flavescens* ocupă un loc important.

Spectrul biologic: M = 1,4 %; N = 2,8 %; H = 67,6 %; TH= 12,7 %; Th = 15,5 %.

Spectrul floristic: Eua = 50,8 %; E = 4,2 %; Ec = 5,6 %; Pt — M = 5,6 %; M = 9,9 %; Cs = 2,8 %; Cp = 4,2 %; Ct = 9,9 %; Pt — Blc = 1,4 %; Pt = 1,4 %; Adv= 1,4 %; End = 1,4 %.

4. Festuceto-Agrostidetum tennuis montanum Csűrös et Resmeriţă 60

Asociaţie dintre cele mai răspîndite în Carpaţii Orientali, Meridionali şi Munţii Apuseni (5) (tabelul nr. 3), vegetează în staţiuni mezofitice şi uneori chiar xeromezofitice. Am întîlnit-o pe Dealul Pîrîul Piscului de la Certejul de Sus, formînd pajişti cu un strat muscinal în care domină *Rhitidiadelphus squarrosus*, *Thuidium delicatulum*, *T. abietinum* şi *Scleropodium purum*.

Spectrul biologic : M = 9,3 %; N = 2,3 %; Ch= 4,7 %; H= 74,4 %; G= 2,3 %; TH = 4,7 %; Th = 2,3 %.

Tabelul nr. 2

Arrhenatheretum elatioris (Br.-Bl. 19) Scherrer 25

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	K
		Suprafaţa (m²)	100	100	100	150	100	200	
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	75	100	60	60	40	70	
		Acoperirea (%)	95	80	100	100	90	100	
		Expoziţia	E	S	—	—	E	E	
		Înclinaţia (grade)	25	45	—	—	15	20	
		Arrhenatheretum şi Arrhenatherion							
H	Ec	*Arrhenatherum elatius*	4	4	4	4—5	4	4	V
Th	Eua	*Medicago lupulina*	+1		+1	+	+	+1	V
H	Eua	*Galium mollugo*	+	+	+				III
H	Ec	*Coronilla varia*	+		+	+		+	IV
		Arrhenatheretalia şi Arrhenatheretea							
H	Pt-M	*Salvia pratensis*	+		+	+	+		IV
H	Eua	*Trifolium repens*	1		+1	+	+1		IV
H	Eua	*Dactylis glomerata*	+			+		+	III
H	Eua	*Trifolium pratense*	+		1	+1		+	IV
H	Eua	*Plantago media*	+		+	+	+	+	V
Th	Eua	*Bromus hordeaceus*	+						I
H	Cs	*Achillea millefolium*	+1		+		+1	+1	IV
H	Eua	*Plantago lanceolata*	+				+	+	III
H	Eua	*Filipendula hexapetala*	+						I
TH	Eua	*Daucus carota*		+		+			II
H	Eua	*Taraxacum officinale*		+	+				II
H	Eua	*Lotus corniculatus*			+		+	+	III
H	Cp	*Poa pratensis*				+	+	+	III
H	Eua	*Ranunculus acer*				+			I
		Brometalia şi Festuco-Brometea							
H	Eua	*Medicago falcata*	+			+		+	III
H	M	*Asperula cynanchica*	+		+	+	+		IV
H	Ec	*Dianthus carthusianorum*	+						I
H	Eua	*Hypericum perforatum*	+						I
H	Eua	*Pimpinella saxifraga*	+		+1	+1	+	+	V
H	Eua	*Euphorbia cyparissias*		+					I
H	Ct	*Festuca valesiaca*			+	1	+	+1	IV
Th	Eua	*Vicia angustifolia*				+		+	II
		Însoţitoare							
H	Ct	*Thalictrum minus*	+1		+	+			III
H	Pt-M	*Stachys recta*	+	+					II
TH	Eua	*Melilotus officinalis*	+	+1					II
H	Cs	*Convolvulus arvensis*	+		+			+	III
Th	Eua	*Lapsana communis*	+	+					II
TH	Eua	*Centaurea micranthos*	+				+	+	III
H	E	*Peucedanum austriacum*	+		+				II
H	Ct	*Serratula radiata*	+		+				II
H	Ec	*Salvia verticillata*		+1			+		II
H	M	*Ballota nigra*		+			+		II
TH	E	*Carduus achanthoides*		+	+			+	III

Tabelul nr. 2 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	K
		Suprafaţa (m²)	100	100	100	150	100	200	
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	75	100	60	60	40	70	
		Acoperirea (%)	95	80	100	100	90	100	
		Expoziţia	E	S	—	—	E	E	
		Înclinaţia (grade)	25	45	—	—	15	20	
H	Cp	*Artemisia vulgaris*		+			+		II
H	M	*Medicago sativa*			+	+			II
TH	M	*Picris hieracioides*			+			+	II
TH	Eua	*Berteroa incana*			+		+	+	III
H	Ct	*Salvia nemorosa*				+		+	II
Th	M	*Crepis setosa*				+	+	+	III
H	Ct	*Scabiosa ochroleuca*					+	+	II

Specii într-un singur releveu: *Serratula tinctoria* (1), *Vicia hirsuta* (1), *Rhamnus cathartica* (1), *Silene otites* (1), *Ferulago silvatica* (1), *Veronica jaquinii* (1), *Anthemis tinctoria* (2), *Verbascum chaixii* (2), *Echium vulgare* (2), *Cichorium intybus* (2), *Torilis arvensis* (2), *Chelidonium majus* (2), *Campanula bononiensis* (4), *Glecoma hederacea* (3), *Vinca herbacea* (4), *Vicia sepium* (4), *Geum urbanum* (5), *Rosa dumetorum* (5), *Clematis vitalba* (5), *Erysimum pannonicum* (5), *Chondrilla juncea* (5), *Echinops sphaerocephalus* (5), *Crepis foetida* (5), *Erigeron canadensis* (6), *Melandrium album* (6), *Artemisia annua* (6), *Tragopogon pratensis* (6).

Spectrul floristic: Eua = 53,5 %; E = 20,9 %; Ec = 4,7 %; Cp = 7,0 %; Cs = 4,7 %; End = 2,3 %; Blc — Cauc = 2,3 %; M = 2,3 %; Atl — M = 2,3 %.

5. Agrostetum tennuis montanum Issler 41

Pajiştile mezoxerofile dominate de **Agrostis tennuis** (AD = 5) au fost analizate pe Dealul Ribiţeasca (comuna Şoimuş), caracterizînd locurile plane sau slab înclinate, cu expoziţie estică sau sud-estică, împreună cu foarte multe specii xeroterme, ca *Chrysopogon gryllus*, *Andropogon ischaemum*, *Festuca valesiaca*, *Xeranthemum foetidum*, *Stenactis ramosa*, *Trinia kitaibelii*, *Centaurea micranthos*, *Dorycnium herbaceum*, *Scabiosa ochroleuca* etc. Stratul muscinal este bine reprezentat prin specii xerofile sau xeromezofile în majoritate fotofile şi calcicole: *Rhytidium rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Th. delicatulum*, *Camptothecium lutescens*. În habitate cu microclimat mai umed găsim dintre muşchi speciile *Fissidens adiantoides* şi *Chrysohypnum chrysophyllum*.

6. Festucetum pratensis Soó 38

Fitocenozele acestei asociaţii mezofile se întîlnesc pe Dealul Sînpetru în locuri de obicei plane. În componenţa acestor pajişti sînt notate o serie de antofite mezofile, ca *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Medicago lupulina*, *Arrhenatherum elatius* etc., iar dintre briofite *Bryum argenteum* şi *Astomum crispum*.

Tabelul nr. 3

Festuceto-Agrostidetum tennuis montanum Csűrös et Resmeriţă 60

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	K
		Suprafaţa (m²)	200	100	100	
		Înălţimea vegetaţiei (cm)	40	60	50	
		Acoperirea (%)	100	100	100	
		Expoziţia	V	SV	—	
		Înclinaţia (grade)	10	5	—	
		Caracteristice asociaţiei				
H	Cp	*Festuca rubra*	4	4	3	V
H	Cp	*Agrostis tennuis*	1	+1	1—2	V
		Agrostideto-Festucetalia rubrae şi Agrostideto-Festucion rubrae				
H	Eua	*Anthoxanthum odoratum*	+1	1—2	+1	V
H	Eua	*Trifolium repens*	+1	+1	+1	V
H	E	*Hypochoeris radicata*	+	+	+	V
H	Eua	*Plantago lanceolata*	+	+	+	V
H	Eua	*Lotus corniculatus*	+	+	+1	V
H	E	*Sieglingia decumbens*	+	+	+	V
H	Cp	*Poa pratensis*	+			I
H	E	*Genista tinctoria*	+	+	+	V
H	E	*Cynosurus cristatus*		+1	+1	IV
H	Eua	*Chrysanthemum leucanthemum*		+	+	IV
H	Eua	*Achillea millefolium*		+	+	IV
H	Eua	*Galium verum*			+	I
H	Eua	*Briza media*		+		I
		Arrhenatheretea				
H	Eua	*Holcus lanatus*	+	+		IV
H	Eua	*Trifolium pratense*	+	+	+	V
H	E	*Polygala vulgaris*	+	+		IV
H	Eua	*Potentilla erecta*	+1	+1	+1	V
H	Cs	*Luzula campestris*	+	+	+	V
		Însoţitoare				
Ch	End	*Thymus comosus*	+1	+1	+1	V
H	Eua	*Euphorbia cyparissias*	+	+	+	V
H	Cp	*Carex pallescens*	+		+	IV
H	Eua	*Pimpinella saxifraga*	+	+	+	V
Th	Ec	*Euphorbia stricta*	+	+		IV
H	E	*Hieracium pilosella*	+	+		IV
TH	Eua	*Carlina vulgaris*	+	+		IV
H	Eua	*Prunella vulgaris*	+	+		IV
TH	Eua	*Daucus carota*		+	+	IV
		Muşchi				
		Pleurozium schreberi	+	+1	+	V
		Rhitidiadelphus squarrosus	2	1		IV
		Scleropodium purum	1	+1	+1	V
		Thuidium delicatulum	1—2	2	2	V
		Thuidium abietinum	+	+	+	V
		Acrocladium cuspidatum	+1	+	+	V
		Hylocomium splendens	+	+		IV

Specii într-un singur releveu: *Leontodon autumnalis* (1), *Achillea setacea* (1), *Ranunculus oxyspermus* (1), *Filipendula hexapetala* (1), *Juncus conglomeratus* (1), *Crataegus monogyna* (pl. 2), *Prunus spinosa* (pl. 2), *Populus tremula* (pl. 1), *Quercus petraea* (pl. 1), *Rubus tomentosus* (1), *Veronica officinalis* (2), *Pteridium aquilinum* (2), *Plantago media* (2), *Viola silvestris* (3), *Andropogon ischaemum* (3), *Genista sagittalis* (3 = + 1), *Mnium affine* (2), *Dicranum scoparium* (1), *Polytrichum juniperinum* (1).

7. Lolietum perennis Safta 43

Se întîlnește pe versantul estic al Dealului Sînpetru ; în componența asociației cresc frecvent *Poa pratensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Trifolium repens*, *Medicago lupulina*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*.

8. Scirpetum silvatici Schwik. 44

Am notat-o pe Dealul Pîrîul Piscului (Certejul de Sus) în locuri mlăștinoase rezultate din acumularea apei unui pîrîiaș dintre doi versanți ai dealului. În fitocenozele acestei asociații, întîlnite pe o suprafață de circa 300 m² domina *Scirpus silvaticus* (AD =4 — 5) cu dezvoltare optimă, atingînd înălțimea de pînă la 80 cm. Alături de aceasta au fost identificate o serie de specii mezohigrofile, ca *Juncus effusus*, *Eupatorium cannabinum*, *Lycopus europaeus*, *Equisetum arvense*, *Solanum dulcamara*, *Carex hirta*, *Lythrum salicaria*, *Stachys silvatica*, *Poa trivialis*, *Glyceria plicata*, iar dintre mușchi *Acrocladium cuspidatum* și *Brachytecium mildeanum*.

9. Juncetum effusi Soó 33

Asociația este întîlnită, ca și precedenta, la Certejul de Sus pe Dealul Pîrîul Piscului pe locuri plane sau puțin înclinate, slab înmlăștinite prin acumularea apei din micile izvoare ce ies la suprafață. Se dezvoltă pe terenurile populate de *Agrostis tennuis* și *Festuca rubra* împreună cu unele specii mezohigrofile, ca *Lysimachia nummularia*, *Carex pallescens*, *Symphytum officinale*, *Galium palustre* etc. Vegetația muscinală este reprezentată prin speciile *Acrocladium cuspidatum*, *Climacium dendroides*, *Drepanocladus uncinatus*, *Mnium affine* etc.

10. Syringo-Fraxinetum orni Borza 58

Această asociație (tabelul nr. 4) a fost descrisă de Al. Borza (1) din rezervația Beușnița, aflată în sudul Banatului, pe baza analizei unor pîlcuri în componenta cărora, alături de liliac și mojdrean, participă cu o remarcabilă constanță și alunul turcesc, fapt ce l-a determinat pe autor s-o denumească „*Syringeto-Fraxinetum orni coryletosum colurnae*". Recent, Elena Măgălie (14) descrie arboretele de la Ponoare în alcătuirea cărora nu participă *Corylus colurna*, foarte mult asemănătoare cu cele pe care le prezentăm noi pe Dealul Sînpetru (Hunedoara). La Hunedoara, această asociație ocupă de preferință pantele abrupte cu expoziție sudică sau sud-estică (fig. 2) întîlnindu-se însă și pe versanții nordici. În alcătuirea asociației participă o serie de elemente floristice, caracteristice stîncăriilor, ca *Allium cirrhosum*, *Koeleria splendens*, *Asplenium trichomanes*, *Allium flavescens*, *Sedum acre*, *Centaurea atropurpurea* etc., iar dintre briofite *Tortula muralis* și *Encalypta contorta*. Considerăm această asociație ca un cenotaxon bine delimitat față de *Asplenio-Syringetum* Jakucs et

Tabelul nr. 4

Syringo-Fraxinetum orni Borza 58

Forma biologică	Elementul floristic			1	2	3	4	5	6	7	K
		Numărul releveului		1	2	3	4	5	6	7	
		Suprafața (m²)		250	500	500	300	500	300	250	
		Înălțimea vegetației	arbuști (m)	3	3	4	3	4	4	3	
			ierburi (cm)	40	50	50	20	30	60	60	
		Acoperirea %	arbuști	70	60	60	80	90	80	75	
			ierburi	30	70	95	10	5	30	50	
		Expoziția		S	S	S	N	N	SE	S	
		Înclinația (grade)		40	45	45	35	30	30	45	
		Caracteristice pentru asociație									
M	M	*Fraxinus ornus*		3	3	4	1—2	1—2	2—3	2	V
M	Dc-Blc	*Syringa vulgaris*		1—2	+1	+	4	3	2	3	V
		Orno-Cotinetalia									
N	Carp-Pn	*Cytisus ciliatus*		+							I
M	M	*Quercus cerris*			+		+		+		III
H	Pt-M	*Stachys recta*			+	+			+		III
H	Ct	*Silene otites*			+						I
H	M	*Calamintha alpina*			+		+			+	III
H	Eua	*Hypericum perforatum*				+			+		II
		Quercetea pubescenti-petraeae (Querco-Fagetea p.p.)									
M	M	*Cornus mas*		+		+1		+			III
M	M	*Viburnum lantana*		+	+		+		+		III
M	E	*Crataegus monogyna*		+	+	+	+	+	+1		V
M	E	*Acer campestre*		+			+	1—2			III
M	E	*Pyrus pyraster*			+						I
M	E	*Berberis vulgaris*				+	+	+			III
N	Eu	*Rosa dumetorum*			+	+		+			III
M	Ma	*Quercus pubescens*					+	+			II
G	Cp	*Polygonatum multiflorum*		+							I
H	Eua	*Galium vernum*		+				+	+		III
G	Ec	*Anthericum ramosum*		+				+			II
H	Eua	*Galium mollugo*			+	+1					II
H	Eua	*Brachypodium silvaticum*			+	+	+	+	+		IV
H	Eua	*Campanula trachelium*				+					I
H	Eua	*Vincetoxicum officinale*				+		+	+		III
M	E	*Sorbus torminalis*				+					I
M	E	*Quercus petraea*					+		+		II
M	E	*Ligustrum vulgare*					+	+			II
N	Eua	*Rosa canina*					+				I
H	E	*Sedum maximum*					+	+			II
H	Cp	*Geum urbanum*					+	+			II
M	M	*Cornus sanguinea*					+	+			II
N	M	*Clematis vitalba*					+	+			II
M	Ec	*Corylus avellana*						+	+		II
M	Blc	*Evonymus verrucosa*						+			I
Ch	M	*Teucrium chamaedrys*							1	+	II
H	Eua	*Medicago falcata*							+		I

Tabelul nr. 4 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	K
		Suprafața (m²)	250	500	500	300	500	300	250	
		Înălțimea vegetației: arbuști (m)	3	3	4	3	4	4	3	
		Înălțimea vegetației: ierburi (cm)	40	50	50	20	30	60	60	
		Acoperirea (%): arbuști	70	60	60	80	90	80	75	
		Acoperirea (%): ierburi	30	70	95	10	5	30	50	
		Expoziția	S	S	S	N	N	SE	S	
		Înclinația (grade)	40	45	45	35	30	30	45	
		Quercetalia petraeae pubescentis								
H	Ec	*Coronilla varia*	+							I
H	Ct	*Fragaria viridis*		+	+	+				III
H	Eua	*Anthemis tinctoria*			+					I
N	Ec	*Cytisus nigricans*			+			+1	+	III
H	Eua	*Valeriana officinalis*				+	+			II
H	Eua	*Viola hirta*				+				I
H	Ct	*Aster amellus*				+				I
		Quercion farnetto+Q.petraeae+Carpinion dacicum+Aceri-Quercion								
M	M	*Quercus farnetto*	+1							I
M	Ct	*Cotoneaster integerrima*	+							I
M	Ec	*Carpinus betulus*	+							I
N	Pt-Pn	*Cytisus albus*		+1	+			+		III
M	Ct	*Acer tataricum*			+					I
		Însoțitoare								
Th	Adv	*Stenactis annua*		+	+	+				III
TH	Eua	*Melilotus officinalis*		+	+				+	III
N	Blc	*Rhamnus tinctoria*	+	+	+	+	+	+	+	V
H	Pn	*Seseli devenyense*	+	+	+	+		+	+	V
Th	Pt-M	*Silene dichotoma*	+							I
Ch	M	*Teucrium montanum*	+	+				+	+	III
Ch	Atl-M	*Helianthemum canum*	+	+	+1			+	+	IV
H	E	*Centaurea atropurpurea*	+	+	+	+		+	+	V
H	Cp	*Koeleria gracilis*	+	+						II
H	Eua	*Andropogon ischaemum*		2	2			2	3–4	III
H	Eua	*Festuca sulcata*		1	+					II
H	M	*Melica ciliata*		+	+	1–2				III
G	Eua	*Agropyron intermedium*		+	+					II
H	Ct	*Potentilla arenaria*		+	+	+		+	+	IV
Ch	Eua	*Sedum acre*		+	+					II
Th	M	*Orlaya grandiflora*		+	+1	+		+		III
G	E	*Allium cirrhosum*		+	+				+	III
Th	Eua	*Medicago minima*		+	+					II
TH	E	*Crepis biennis*		+	+					II
H	Ct	*Campanula sibirica*		+	+			+	+	III
H	Pt-M	*Eryngium campestre*		+	+			+		III
H	Blc-Pn	*Verbascum chaixii*		+	+					II
TH	Eua	*Echium vulgare*		+	+					II
H	End	*Erysimum pannonicum*		+	+	+				III
H	E	*Leontodon asper*						+	+	II
H	Eua	*Euphorbia cyparissias*			+	+		+	+	III
Ch	End	*Thymus comosus*			+	+		+	+	III
G	Eua	*Allium flavescens*		+		+		+		III
G	M	*Diplachne serotina*				+		+1	+	III

Specii într-unul sau două relevee: *Senecio jacobea* (1), *Artemisia campestris* (2), *Calamintha acynos* (2), *Sedum hispanicum* (2), *Festuca valesiaca* (2, 6), *Asplenium ruta-muraria* (2, 4), *Calamagrostis epigeios* (2), *Phleum phleoides* (2, 6), *Ranunculus oxyspermum* (2), *Veronica officinalis* (4), *Centaurea micranthos* (3), *Geranium dissectum* (3), *Veronica teucrium* (7), *Scorzonera hispanica* (3), *Torilis arvensis* (4, 5), *Pinus nigra* (plantat, 4), *Robinia pseudacacia* (4), *Pimpinella saxifraga* (4), *Galium verum* (4, 7), *Lychnis flos-cuculi* (4), *Ballota nigra* (4), *Asplenium trichomanes* (4), *Koeleria spelendens* (4, 6), *Thuja orientalis* (4, 6), *Polygonatum latifolium* (4), *Festuca dalmatica* (4), *Polypodium vulgare* (4), *Ulmus minor* (4), *Geranium robertianum* (4), *Acer platanoides* (4, 5) *Thymus marschallianus* (6), *Trifolium strepens* (6), *Echium vulgare* (6), *Scabiosa ochroleuca* (6), *Onosma arenaria* (7), *Allium flavum* (7), *Stipa capillata* (7 = + 1), *Artemisia campestris* (7), *Taraxacum officinale* (7), *Lactuca saligna* (7), *Asperula humifusa* (7), *Tortula muralis* (2,7), *Bryum argenteum* (2, 6), *Encalypta contorta* (1,3), *Astomum crispum* (1), *Amblystegium serpens* (4, 5), *Rhynchostegium rotundifolium* (5), *Chrysohypnum hygrophyllum* (5), *Hymenostomum tortile* (7).

Vida 59(13) în componența căreia intră multe elemente floristice de stîncărie şi cu totul diferite față de cele întîlnite de noi. Remarcăm în cadrul asociației prezența unui procent ridicat de elemente mediteraneene (17,0 %), ceea ce indică termofilia accentuată a acesteia.

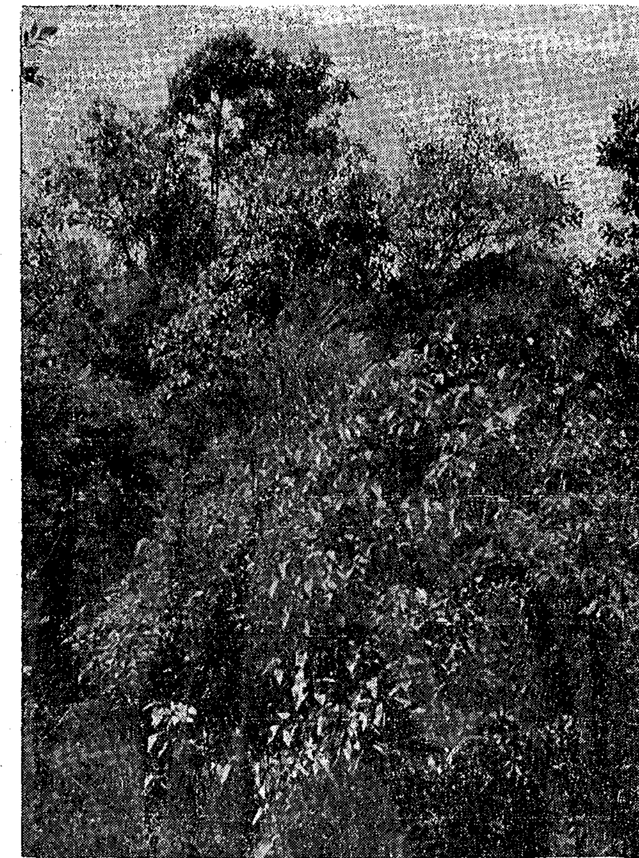


Fig. 2. — Asociația *Syringo-Fraxinetum orni* Borza 58 de pe Dealul Sînpetru.

Spectrul biologic: MM = 1,7%; M= 19,8%; N = 5,9%; Ch = 7,7%; H = 43,6%; G= 7,7%; TH = 5,9%; Th = 7,7%.

Spectrul floristic: Eua = 29,0%; E = 11,8%; Ec = 5,1%; M = 17,0%; Pt – M = 4,3 %; Ct = 9,3 %; Blc – Pn = 0,9 %; Cp = 4,3%; Blc = 1,7%; Blc – Cauc = 1,7%; Pt = 0,9%; Pn = 0,9%; Atl – M = 0,9 %; Dc – Blc = 0,9%; Carp–Pn= 0,9%; Pt – Pn = 1,7%; Cs = 2,6%; Adv= 0,9%; End = 2,6%; Cult = 2,6%.



Fig. 3. – Asociaţia *Quercetum petraeae-cerris* Soó 57 de pe Dealul Pîrîul Piscului de la Certejul de Sus.

11. Quercetum petraeae-cerris Soó 57

Se dezvoltă pe versanţii puternic însoriţi, cu expoziţie sud, sud-estică, trecînd uneori şi pe cei nordici (Dealul Pîrîul Piscului), (tabelul nr. 5) pe pante cu înclinaţie de regulă mijlocie (fig. 3). În majoritatea cazurilor ea constituie vegetaţia de contact fiind instalată la limita dintre versanţi, unde formează vegetaţia de trecere dintre asociaţia *Quercetum farnetto-cerris* Georgescu 45, ocupînd de regulă versanţii sudici, şi *Carpino-Quercetum petraeae transsilvanicum* Borza 41, de pe cei nordici. În stratul arborescent alături de *Quercus petraea* şi *Q. cerris* se mai întîlnesc *Carpinus betulus* şi uneori exemplare rare de *Fagus silvatica*, iar în stratul arbustiv, cu o acoperire de pînă la 40%, se găsesc *Ligustrum vulgare*, *Fraxinus ornus*, *Cerasus avium*, *Pyrus pyraster*, *Cytisus austriacus*, *C. albus* şi *Fraxinus excelsior*. În stratul ierbos participă următoarele specii, cu o acoperire mai ridicată, ca *Festuca heterophylla*, *F. drymeia*, *Luzula luzuloides*, *Poa nemoralis*, *Galium vernum*. Briofitele sînt reprezentate prin *Polytrichum atenuatum*, *P. juniperinum*, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranella heteromalla* şi *D. secunda* etc.

Spectrul biologic: MM = 4,1%; M = 9,6%; N = 8,2%; H = 61,6%; Ch = 8,2%; G = 2,8%; Th = 8,2%.

Spectrul floristic: Eua = 32,8%; E = 24,6%; Ec = 8,2%; M = 9,5%; Cp = 10,9%; Atl – M = 1,4%; Pt = 1,4%; Pt – Pn = 1,4%; Cs = 2,8%; Ct = 2,8%; Blc – Pn= 1,4%; Adv = 1,4%; End = 1,4%.

12. Carpino-Quercetum petraeae transsilvanicum Borza 41

Se instalează de preferinţă pe versanţii nord, nord-estici, umbriţi (Dealurile Pîrîul Piscului şi Sînpetru), cu înclinaţii de pînă la 30° (tabelul nr. 6). Se dezvoltă pe soluri brune de pădure, profunde şi bogate în humus, cu un conţinut ridicat de apă, prielnic dezvoltării stratului ierbos. Stratul arborescent este dominat aproape exclusiv de *Quercus petraea* şi *Carpinus betulus*, iar cel arbustiv cu acoperire uneori de 60%, este format adesea din următoarele specii: *Fraxinus ornus*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Cerasus avium*, *Rosa canina*, *Corylus avellana*, *Cytisus hirsutus*, *Sorbus torminalis*, *Acer platanoides*, *Evonymus verrucosa*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*; dintre briofite mai frecvent apar *Brachythecium velutinum*, *Camptothecium sericeum*, *Amblystegium serpens* şi *Hypnum cupressiforme*.

Speciile stratului ierbos, cu o dominanţă mai mare, sînt *Melica uniflora*, *Festuca heterophylla* şi *Poa nemoralis*.

Spectrul biologic: MM = 4,4%; M = 16,7%; N = 10,0%; Ch = 1,1%; H = 48,9%; G = 4,4%; E = 1,1%; Th = 13,4%.

Spectrul floristic: Eua = 30,0%; E = 20,0%; Ec = 15,6%; M = 15,6%; Cp = 5,6%; Atl – M = 1,1%; Pt = 3,3%; Ct = 2,2%; Blc = 1,1%; Dac – Blc = 1,1%; Alp – Carp = 1,1%; Cs = 3,3%.

Tabelul nr. 5

Quercetum petraeae-cerris Soó 57

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	K
		Suprafața (m²)	500	500	200	500	200	
		Înălțimea vegetației – arbori (m)	15	13	12	12	12	
		Înălțimea vegetației – arbuști (m)	3	3	2,5	2,5	2	
		Înălțimea vegetației – ierburi (cm)	20	40	40	50	40	
		Acoperirea (%) – arbori	90	70	90	70	80	
		Acoperirea (%) – arbuști	20	20	25	15	40	
		Acoperirea (%) – ierburi	15	20	15	30	20	
		Expoziția	—	N	S	E	E	
		Înclinația (grade)	—	25	10	30	45	
		Caracteristice pentru asociație						
MM	E	*Quercus petraea*	2	4	3	3	3–4	V
MM	M	*Quercus cerris*	3	+	2	2	1	V
		Quercion petraeae și Quercetalia petraeae-pubescentis						
Ch	M	*Teucrium chamaedrys*	+			+		II
N	Pt	*Cytisus austriacus*			+			I
H	M	*Potentilla micrantha*	+	+	+		+	IV
H	E	*Lathyrus niger*	+	+	+	+	+	V
H	Eua	*Dactylis glomerata*		+				I
		Quercetea pubescenti-petraeae						
M	E	*Ligustrum vulgare*	+	+	+	+	+	V
M	E	*Pyrus pyraster*			+			I
N	Eua	*Rosa canina*		+	+			II
N	Eua	*Rosa dumetorum*	+					I
H	Cp	*Calamintha vulgaris*	+		+		+	III
H	Cp	*Poa pratensis* var. *angustifolia*			+1	+		II
H	Eua	*Trifolium medium*				+	+1	II
H	E	*Genista tinctoria*	+		1			II
		Carpinion						
M	Ec	*Carpinus betulus*	+	+			+	III
M	Eua	*Cerasus avium*	+	+	+		+	IV
		Fagetalia și Querco-Fagetea						
H	Eua	*Luzula pilosa*		+				I
MM	Ec	*Fagus silvatica*	+	+1				II
M	E	*Crataegus monogyna*	+			+		II
M	E	*Fraxinus excelsior*					+	I
H	Cp	*Poa nemoralis*	+1	+1	+	+	+	V
H	E	*Luzula luzuloides*	+	+1				II
H	Ec	*Festuca heterophylla*	+		+1	1–2	1–2	IV
Ch	Cp	*Veronica officinalis*	+		+			II
H	Eua	*Fragaria vesca*		+				I
H	E	*Veronica chamaedrys*		+	+	+	+	IV
H	E	*Mycelis muralis*		+				I
H	Eua	*Galium vernum*		1		+		II
Ch	Ec	*Euphorbia amygdaloides*		+				I

Tabelul nr. 5 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic	Numărul releveului	1	2	3	4	5	K
		Suprafața (m²)	500	500	200	500	200	
		Înălțimea vegetației – arbori (m)	15	13	12	12	12	
		Înălțimea vegetației – arbuști (m)	3	3	2,5	2,5	2	
		Înălțimea vegetației – ierburi (cm)	20	40	40	50	40	
		Acoperirea (%) – arbori	90	70	90	70	80	
		Acoperirea (%) – arbuști	20	20	25	15	40	
		Acoperirea (%) – ierburi	15	20	15	30	20	
		Expoziția	—	N	S	E	E	
		Înclinația (grade)	—	25	10	30	45	
H	Cp	*Hieracium laevigatum*		+		+		II
G	Eua	*Platanthera bifolia*		+	+		+	III
H	M	*Festuca drymea*		1–2			+	II
H	Cs	*Dryopteris filix-mas*		+				I
H	Eua	*Epilobium montanum*		+		+		II
H	E	*Dentaria bulbifera*		+				I
H	Eua	*Prunella vulgaris*			+			I
H	E	*Melica uniflora*			+	+		II
H	Eua	*Galium verum*				+		I
		Însoțitoare						
H	Cs	*Rumex acetosella*			+	+		II
M	M	*Fraxinus ornus*	+	+	+	+		IV
N	E	*Rubus serpens*	+	+				II
N	Pt-Pn	*Cytisus albus*			+	+		II
H	Eua	*Silene viridiflora*	+		+	+	+	IV
H	E	*Hypochoeris radicata*	+			+		II
H	Atl-M	*Genista sagittalis*	+			+		II
H	Eua	*Lychnis flos-cuculi*	+		+			II
H	M	*Dorycnium herbaceum*			+	+1		II
H	Ec	*Dianthus carthusianorum*			+	+		II
Th	Adv	*Stenactis annua*			+	+		II
G	Eua	*Carex caryophyllea*			+1	+1		II
H	Blc-Pn	*Verbascum chaixii*				+	+	II
		Mușchi						
		Polytrichum attenuatum	+	+		+	+	IV
		Polytrichum juniperinum	+	+1				II
		Hypnum cupressiforme	+	1	+	+1	+	V
		Dicranella heteromalla	+		+			II
		Dicranella secunda	+		+			II

Specii într-un singur releveu: *Rubus tomentosus* (1), *Sieglingia decumbens* (1), *Calamagrostis epigeios* (1), *Fagopyrum convolvulus* (1), *Hieracium pilosella* (2), *Trifolium campestre*(3), *Ajuga genevensis* (3), *Potentilla argentea* (3), *Euphorbia cyparissias* (4), *Plantago lanceolata* (4), *Poa compressa* (4), *Thlaspi arvense* (4), *Bromus squarrosus* (4), *Hypericum perforatum* (4), *Festuca valesiaca* (4), *Thymus comosus* (4), *Galium mollugo* (4), *Scleranthus perennis* (4), *Hieracium bauhini* (4), *Festuca rubra* (5), *Galium aparine* (5), *Mnium undulatum* (1), *Dicranum scoparium* (2), *Isothecium viviparum* (2), *Amblystegium serpens* (3), *Leucodon sciuroides* (3).

Tabelul nr. 6

Carpino-Quercetum petraeae transsilvanicum Borza 41

Forma biologică	Elementul floristic		1	2	3	4	5	6	7	K
		Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	
		Suprafața (m²)	500	500	300	250	300	500	500	
		Înălțimea vegetației – arbori (m)	18	16	16	18	10	15	16	
		Înălțimea vegetației – arbuști (m)	4	5	5	6	2	5	5	
		Înălțimea vegetației – ierburi (cm)	80	60	45	40	30	30	40	
		Acoperirea % – arbori	70	70	70	70	90	70	75	
		Acoperirea % – arbuști	20	30	50	5	10	60	30	
		Acoperirea % – ierburi	90	90	70	30	10	10	40	
		Expoziția	—	—	N	N	ENE	—	N	
		Înclinația (grade)	—	—	5	20	25	—	30	
		Caracteristice pentru asociație								
MM	E	*Quercus petraea*	4	4	4	4	1–2	3	3–4	V
MM	Ec	*Carpinus betulus*	1	+	2	2	4	2	1–2	V
		Carpinion și Fagion dacicum								
M	Eua	*Cerasus avium*	+	+	+	+	+	+	+	V
		Fagetalia								
M	E	*Acer platanoides*		+	+	+		+	+	IV
M	Ec	*Fagus silvatica*			+					I
H	Alp-Carp	*Aposeris foetida*				+	+			II
H	M	*Potentilla micrantha*					+			I
H	M	*Festuca drymeia*							+	I
H	Eua	*Asarum europaeum*							+	I
H	E	*Dentaria bulbifera*							+	I
H	Cp	*Athyrium filix-femina*	+							I
H	E	*Mycelius muralis*		+	+	+		+	+	IV
H	M	*Symphytum tuberosum*		+	+	+1				III
H	Ec	*Pulmonaria officinalis*		+		+		+		III
G	Cs	*Polypodium vulgare*			+	+		+		III
G	Cp	*Hepatica nobilis*				+		+	+	III
Th	Eua	*Geranium robertianum*				+				I
		Querco-Fagetea								
M	E	*Acer campestre*					+1		+1	II
M	E	*Ligustrum vulgare*		+				+		II
M	Ec	*Corylus avellana*	+	+	+		+			III
M	M	*Cornus sanguinea*		+	+			+		III
M	Blc	*Evonymus verrucosa*		+	+	+		+	+	IV
M	E	*Crataegus monogyna*		+	+	+	2		1	IV
H	Cp	*Poa nemoralis*	2	2–3	2	+	+	+1	+	V
H	Ec	*Festuca heterophylla*	2	2						II
H	Ec	*Primula officinalis*					+			I
H	Eua	*Ranunculus auricomus*					+			I
E	Atl-M	*Hedera helix*						+	+	II
H	Eua	*Stellaria holostea*						+1	+1	II
H	Eua	*Fragaria vesca*	+1	+	+			+		III
H	E	*Veronica chamaedrys*	+							I
H	Cp	*Geum urbanum*	+1	+	+1			+	+	IV

Tabelul nr. 6 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic		1	2	3	4	5	6	7	K
		Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7	
		Suprafața (m²)	500	500	300	250	300	500	500	
		Înălțimea vegetației – arbori (m)	18	16	16	18	10	15	16	
		Înălțimea vegetației – arbuști (m)	4	5	5	6	2	5	5	
		Înălțimea vegetației – ierburi (m)	80	60	45	40	30	30	40	
		Acoperirea % – arbori	70	70	70	70	90	70	75	
		Acoperirea % – arbuști	20	30	50	5	10	60	30	
		Acoperirea % – ierburi	90	90	70	30	10	10	40	
		Expoziția	—	—	N	N	ENE	—	N	
		Înclinația (grade)	—	—	5	20	25	—	30	
H	Eua	*Galium vernum*	+	+	+	+		+		IV
N	M	*Clematis vitalba*	+					+	+	III
H	Eua	*Brachypodium silvaticum*	+	+				+		III
H	Eua	*Scrophularia nodosa*	+	+				+		III
H	E	*Melica uniflora*	+	+	3–4	3	+1	1–2	2–3	V
H	Ec	*Galium schultesii*		+	+	+		+1	1	IV
H	Ec	*Ajuga reptans*			+					I
H	Eua	*Prunella vulgaris*			+					I
H	Eua	*Campanula trachelium*				+				I
Th	Eua	*Moehringia trinervia*				+				I
		Quercetalia petraeae-pubescentis și Quercetea pubescenti-petraeae								
M	M	*Cornus mas*	+			+	+	+	+	IV
N	Eua	*Rosa canina*	+					+		II
N	Ec	*Cytisus hirsutus*	+	+						II
N	Ec	*Cytisus nigricans*						+		I
N	M	*Rubus tomentosus*	+							I
M	E	*Sorbus torminalis*	+	+		+		+	+	IV
M	M	*Quercus cerris*			+		+			II
H	Eua	*Trifolium medium*	+	+	+					III
H	Eua	*Dactylis glomerata*	+		+		+			III
H	E	*Sedum maximum*				+				I
H	Ec	*Chrysanthemum corymbosum*				+			+	II
		Însoțitoare								
M	Ct	*Acer tataricum*			+	+	+			III
Th	Eua	*Galeopsis tetrahit*	+	+1	+			1		III
Th	M	*Torilis arvensis*	+	+				+		III
Th	Eua	*Galium aparine*	+	+	+					III
Th	Eua	*Bromus japonicus*	+	+						II
H	Cp	*Hieracium levigatum*	+	+						II
M	M	*Fraxinus ornus*	1	1	+	+		+	+	V

Specii într-unul sau două relevee: *Rubus sulcatus* (2, 6), *Malus silvestris* (2), *Quercus polycarpa* (3), *Rubus hirtus* (3, 5), *Eupatorium cannabinum* (1), *Campanula patula* (1), *Euphorbia cyparissias* (1), *Achillea millefolium* (1), *Cherophyllum aromaticum* (1), *Poa trivialis* (2), *Arctium lappa* (2), *Genista tinctoria* (2), *Lapsana communis* (2), *Physocaulis nodosus* (2), *Lathyrus venetus* (4, 5); *Valeriana officinalis* (4, 7), *Stellaria graminea* (4), *Gladiolus imbricatus* (4), *Viburnum lantana* (5), *Carex pilosa* (5 = 1), *Vinca herbacea* (5=3), *Carex silvatica* (5), *Lysimachia nummularia* (5), *Melampyrum bihariense* (5), *Torilis rubella* (5), *Anthriscus trichosperma* (6), *Solanum dulcamara* (6), *Dactylis polygama* (6, 7), *Lathyrus niger* (6), *Campanula rapunculoides* (7), *Mnium affine* (1), *M. cuspidatum* (3), *M. undulatum* (5), *Amblystegium serpens* (4, 5), *Camptothecium sericeum* (7), *Brachythecium rutabulum* (7), *B. velutinum* (6), *Rhynchostegiella pallidirostra* (4), *Hypnum cupressiforme* var. *filiforme* (5).

Tabelul nr.7

Carpino-Fagetum Paucă 41

Forma biologică	Elementul floristic			1	2	3	4	5	K
		Numărul releveului		1	2	3	4	5	
		Suprafaţa (m²)		250	250	250	500	200	
		Înălţimea vegetaţiei	arbori (m)	10	12	12	8	18	
			arbuşti (m)	1	4	2	3	4	
			ierburi (cm)	30	30	50	40	40	
		Acoperirea (%)	arbori	90	90	80	80	70	
			arbuşti	5	10	20	10	40	
			ierburi	5	30	25	10	30	
		Expoziţia		V	NV	N	ENE	N	
		Înclinaţia (grade)		30	30	50	25	25	
		Caracteristice pentru asociaţie							
MM	Ec	*Carpinus betulus*		5	5	4	3	2	V
MM	Ec	*Fagus silvatica*		+	+	+1	2	3	V
		Carpinion şi Fagion dacicum							
MM	E	*Tilia cordata*				+			I
M	Eua	*Cerasus avium*		+			+	+	III
		Fagetalia							
Ch	Ec	*Galeobdolon luteum*		+	+1	+	+		IV
H	E	*Dentaria bulbifera*		+		+			II
H	Cs	*Dryopteris filix-mas*		+1	+				II
H	Ec	*Pulmonaria officinalis* ssp. *maculosa*		+	+1		+	+	IV
H	E	*Sanicula europaea*		+1	2–3				II
H	M	*Festuca drymea*		+		1		+	III
H	M	*Potentilla micrantha*			+				I
H	Eua	*Luzula pilosa*			+				I
H	Eua	*Lathyrus vernus*			+	+			II
H	Eua	*Asarum europaeum*			+		+	+	III
G	Blc	*Mercurialis perennis*			+	+			II
Ch	Ec	*Euphorbia amygdaloides*					+		I
H	Eua	*Aegopodium podagraria*					+		I
H	Alp-Carp	*Aposeris foetida*					+	+	II
G	Eua	*Lilium martagon*						+	I
N	Eua	*Daphne mezereum*					+		I
MM	E	*Acer platanoides*						+	I
H	E	*Mycelis muralis*			+			+	II
G	Cp	*Hepatica nobilis*				+		+	II
Th	Eua	*Cardamine impatiens*				+			I
H	Cp	*Milium effusum*				+			I
		Querco-Fagetea							
H	Ec	*Primula officinalis*				+	+		II
MM	E	*Quercus petraeae*		+			+1		II
MM	Eua	*Populus tremula*		+					I
MM	E	*Fraxinus excelsior*				+			I
M	E	*Crataegus monogyna*		+		+			II
MM	E	*Sorbus torminalis*					+		I
H	Eua	*Brachypodium silvaticum*					1		I
N	M	*Clematis vitalba*					+	+	II
M	E	*Lygustrum vulare*					+		I
M	Ec	*Corylus avellana*		+	+		2	+	IV
M	M	*Cornus mas*		+	+		+1	+	IV
M	E	*Acer campestre*			+	+	+	+	IV

Tabelul nr. 7 (continuare)

Forma biologică	Elementul floristic			1	2	3	4	5	K
		Numărul releveului		1	2	3	4	5	
		Suprafaţa (m²)		250	250	250	500	200	
		Înălţimea vegetaţiei	arbori (m)	10	12	12	8	18	
			arbuşti (m)	1	4	2	3	4	
			ierburi (cm)	30	30	50	40	40	
		Acoperirea (%)	arbori	90	90	80	80	70	
			arbuşti	5	10	20	10	40	
			ierburi	5	30	25	10	30	
		Expoziţia		V	NV	N	ENE	N	
		Înclinaţia (grade)		30	30	50	25	25	
M	Blc	*Evonymus verrucosa*				+	+	+	III
H	Eua	*Hypericum hirsutum*					+	+	II
H	Eua	*Campanula trachelium*					+		I
H	Ec	*Chrysanthemum corymbosum*					+	+	II
M	M	*Cornus sanguinea*						+	I
H	M	*Symphytum tuberosum*		+	+				II
H	E	*Veronica chamaedrys*		+		+			II
H	Eua	*Prunella vulgaris*		+					I
H	Eua	*Ranunculus auricomus*		+	+	+			III
H	Eua	*Galium vernum*		+				+	II
G	Cp	*Polygonatum multiflorum*						+	I
H	Eua	*Heracleum sphondylium*						+	I
E	Atl-M	*Hedera helix*		+	+	+		1	IV
H	E	*Melica uniflora*			+			+	II
H	Eua	*Campanula persicifolia*			+	+	+		III
H	Cp	*Poa nemoralis*				1–2			I
H	Ec	*Galium schultesii*				+1		+1	II
H	E	*Sedum maximum*				+	+		II
H	E	*Luzula luzuloides*				+			I
		Însoţitoare							
M	M	*Fraxinus ornus*				+	+	+	III
N	E	*Rubus hirtus*				+			I
G	Carp-Blc	*Crocus heuffelianus*		+	+				II
H	Eua	*Euphorbia villosa*		+	+1				II
H	Eua	*Salvia glutinosa*				+			I
G	Eua	*Polygonatum officinale*				+	+	+	III
		Muşchi							
		Radula linderbergiana				+			I
		Catharinaea undulata		+			+		II
		Hypnum cupressiforme		+	1	+1	+	+	V
		Fissidens taxifolius		+		+		+	III
		Plagiochila asplenioides			+	+	+		III
		Frullania dilatata			+	+		+	III
		Metzgeria furcata			+	+			II
		Leucodon sciuroides		+	+	+		+	IV

Specii într-un singur releveu : *Ajuga genevensis* (2), *Phyllitis scolopendrium* (3), *Valeriana officinalis* (3), *Vicia sepium* (3), *Quercus cerris* (4), *Acer tataricum* (4), *Dactylis polygama* (4), *Calamintha vulgaris* (4), *Hieracium bauhini* (4), *Viburnum lantana* (4), *Melampyrum bihariense* (4), *Picris hieracioides* (4), *Erysimum pannonicum* (4), *Calamintha officinalis* (4), *Melittis melissophyllum* (4), *Carduus acanthoides* (4), *Taraxacum officinale* (4), *Lapsana communis* (4), *Torilis arvensis* (4), *Alliaria officinalis* (4), *Solanum dulcamara* (4), *Cardamine hirsuta* (4), *Lathyrus venetus* (5), *Euphorbia carniolica* (5).

13. **Carpino-Fagetum** Paucă 41

Această asociaţie (tabelul nr. 7), descrisă pentru prima dată de A. P a u c ă în 1941 din Munţii Codru şi Muma (15), este foarte frecventă în Munţii Apuseni, substituind în parte făgetele pure de mică altitudine. Se dezvoltă de preferinţă pe versanţii nordici, nord-estici şi nord-vestici, puternic înclinaţi, pe soluri brune de pădure bogate în humus. Stratul arborescent, avînd acoperirea de pînă la 90 %, este format din *Carpinus betulus*, *Fagus silvatica*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Quercus petraea*, *Populus tremula* şi *Fraxinus excelsior*. În stratul arbustiv se întîlnesc mai des *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus verrucosa* etc.

Stratul ierbos este dominat de obicei de *Poa nemoralis*, *Mercurialis perennis* şi *Galium schultesii*. Dintre elementele mai deosebite, menţionăm prezenţa speciei *Aposeris foetida* pe versanţii nordici ai Dealului Sînpetru. Asociaţia a fost analizată pe dealurile de la Şoimuş, pe valea Făeragului şi Pîrîul Piscului (Certejul de Sus) şi la Hunedoara pe Dealul Sînpetru.

Spectrul biologic: MM = 10,5 %; M = 12,8 %; N = 3,5 %; H = 52,4 %; Ch = 3,5 %; E = 1,2 %; G = 6,9 %; TH = 2,3 %; Th = 6,9 %.

Spectrul floristic: Eua = 31,4 %; E = 22,1 %; Ec = 11,6 %; M = 15,1 %; Atl–M = 1,2 %; Pt – M = 1,2 %; Cs = 2,3 %; Blc = 2,3 %; Carp–Blc = 1,2 %; Ct = 2,3 % : Alp–Carp = 1,2 %; Cp = 6,9 %; End = 1,2 %.

BIBLIOGRAFIE

1. Borza Al., Ocrotirea naturii, 1958, *3*, 117–127.
2. — *Flora şi vegetaţia văii Sebeşului*, Bucureşti, 1959.
3. Boşcaiu N., Gergely I., Codoreanu V., Raţiu O. şi Miclea F., Contribuţii botanice, Cluj, 1966, **1**, 270.
4. Boşcaiu N., Lupşa V., Resmeriţă I., Coldea Gh. şi Schneider E., Ocrotirea naturii, 1971, **15**, *1*, 49–55.
5. Csűrös Şt. şi Resmeriţă I., Contribuţii botanice, Cluj, 1960, 149–173.
6. Csűrös Şt., Moldovan I., Csűrös-Kaptalan M., Contribuţii botanice, Cluj, 1962, 241–248.
7. Csűrös Şt., St. şi cerc. biol. Seria biol. veget., 1963, **15**, *1*, 71–90.
8. Csűrös Şt. şi Pop I., Contribuţii botanice, Cluj, 1965, 113–131.
9. Gergely I., Contribuţii botanice, Cluj, 1962, 263–298.
10. Ghişa E., Pop I., Hodişan I. şi Ciurchea M., St. şi cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, *2*, 255–267.
11. Ghişa E. şi Kovács A., Acta Bot. Horti Buc., (1961–1962), 1963, **2**, 785–796.
12. Ghişa E., Tudoran P. şi Coldea Gh., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Biologia, 1971, *1*, 3–15.
13. Jakucs P., *Die phytozönologischen Verhältnisse der Flaumeneichen Buschwälder Südostmitteleuropas*, Budapesta, 1961.
14. Măgălie E., Ocrotirea naturii, 1970, **14**, *2*, 181–186.
15. Paucă A., *Étude phytosociologique dans les Monts Codru et Muma*, Bucureşti, 1941.

16. Puşcaru D. şi colab., *Păşunile alpine din Munţii Bucegi*, Bucureşti, 1956.
17. Pop I. şi Hodişan I., St. şi cerc. biol., Cluj, 1957, **8**, *1–2*, 133–157.
18. — St. şi cerc. biol. Cluj, 1958, **9**, *2*, 183–208.
19. — St. şi cerc. biol. Cluj, 1959, **10**, *2*, 217–239.
20. — St. şi cerc. biol. Cluj, 1960, **11**, *2*, 239–254.
21. — Contribuţii botanice Cluj, 1962, 233–239.
22. Resmeriţă I., *Flora, vegetaţia şi potenţialul productiv pe Masivul Vlădeasa*, Bucureşti, 1970, 318.
23. Ştefureac Tr., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia biol. şi şt. agr., 1956, **8**, *2*, 237–271.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 20 noiembrie 1971.

INFLUENȚA ADMINISTRĂRII SUBSTANȚELOR NUTRITIVE MINERALE ȘI ORGANICE ASUPRA VEGETAȚIEI TURBICOLE

DE

LUCIA STOICOVICI

581.13:581.526

After two and a half years of observations, the vegetation of a raised bog with a deep layer of peat was qualitatively uninfluenced when mineral and organic nutrients were directly added to intact vegetation.
In another experimental plot with the surface vegetation removed and the fertilizer added to bare peat, changes were noticed. New plant populations have been rapidly patched up from seeds carried by wind and partially by organic fertilizer. The number of 69 higher plants set up within the treated variants fluctuates during the years due to the heterogeneous floristic components, the specific behaviour of life forms, the competition between species, the partial changes of the physico-chemical edaphic factors. The internal structure of plant populations reflects, through the dynamical variations of each species, the interference of new factors in the treated variants as compared with the control, and other characteristics like: density, abundance — predominance, phenology, perpetuation of initial colonists. In the present paper, without making a special account, it is supposed that besides the succession of higher plants, a succession of algae and mosses affected by nutrients addition takes place as well.

Rezultatele experiențelor de laborator sau în cîmp ale ecofiziologilor W. H. Pearsall și E. M. Wray (4), A. J. P. Gore (3), I. H. Rorison (5), G. T. Goodman (2) au condus la concluzii care evidențiază importanța sărurilor nutritive din solurile organice, în special din turbă, asupra creșterii, abundenței speciilor de mlaștină, precum și asupra instalării și răspîndirii grupărilor în stațiuni eutrofe, oligotrofe bine conturate ecologic.

În lucrarea de față repercusiunile adaosului de săruri sînt urmărite în corelație cu geneza și succesiunea grupărilor de plante pioniere.

AMPLASAREA PARCELELOR DE EXPERIENȚĂ

Între 21 și 25. V. 1968 au fost montate două parcele experimentale în tinovul cel mare de la Coșna (bazinul Vatra Dornei) la altitudinea de 850 m și în vecinătatea văii Vinului, la aproximativ 150 – 200 m distanță de vale.

Una dintre aceste parcele (parcela 1) cu o suprafață de 100 m², a fost instalată în sfagnetul din partea centrală a mlaștinii cu o vegetație oligotrofă dominată de *Eriophorum vaginatum*. Această specie crește luxuriant avînd colete lungi și foarte viguroase care, alături de *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Andromeda polifolia*, străbat și dau consistență pernițelor de *Sphagnum* cu o țesătură laxă, înalte de 30 pînă la 60 cm. Turbăria în această zonă este complet degajată de stratul arborilor (*Pinus silvestris* f. *turfosa*) fiind astfel permanent iluminată. Parcela a fost îngrădită, iar vegetația a rămas intactă (neîndepărtată).

La baza alegerii mlaștinii pentru observații a stat criteriul uniformității vegetației, fiind de dorit ca acest criteriu să stea la baza reducerii variabilității experimentale și în același timp a obținerii de rezultate valide pe subparcele mici de 1 m² (2). Mărimea de 1 m² a fost preferată și pentru motivul că înregistrările periodice privind frecvența, densitatea, înălțimea vegetației sau alte măsurători cantitative să poată fi efectuate de către o singură persoană într-o perioadă suficient de scurtă, de cel mult 7 pînă la 10 zile. Repetițiile au fost randomizate la ambele suprafețe.

A doua parcelă (parcela 2) de experiență a fost instalată la aproximativ 70 m distanță de prima, spre exteriorul tinovului, de asemenea pe un orizont de turbă gros (peste 70 cm). Aici vegetația s-a îndepărtat integral, eventualele rădăcini de *Eriophorum*, *Vaccinium*, de pin au fost complet extrase, iar stratul superficial de turbă săpat pe o adîncime de 25 – 30 cm, mărunțit (greblat), nivelat și ușor tasat. Schema de administrare a substanțelor este redată în tabelul nr. 1. Notăm speciile oligotrofe-acidofile care au existat inițial în această parcelă: *Eriophorum vaginatum* (frecventă, abundentă), *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *V. oxycoccos*, *Andromeda polifolia* (rar), specii de *Polytrichum* și *Sphagnum*, plantule de *Pinus silvestris*.

Datorită inexistenței după doi ani și jumătate a unor modificări calitative clare prin aplicarea directă a sărurilor asupra vegetației autohtone în parcela 1, nu prezentăm analitic această suprafață, totuși menționăm substanțele nutritive folosite: calcar calcinat de Chișcău, în aceleași doze ca și la parcela cu turbă nudă; gunoi crud și gunoi vechi de 2 ani (mraniță); azotat de amoniu, sulfat de magneziu, azotat de sodiu, clorură de potasiu (reactivi pentru analiză); superfosfat. După cum se vede, pe lîngă îngrășămintele clasice am introdus cîteva săruri care furnizează microelemente.

Ne-am fi așteptat să surprindem modificări calitative, ca mărirea sau micșorarea abundenței unor specii, dispariția parțială (mușchiul *Sphagnum* a dispărut pentru scurt timp de pe variantele cu calcar) sau totală a speciilor calcifuge, *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccos*, *Eriophorum vaginatum* etc., precum și simptome de exces la nivelul organelor foliare. Toate acestea nu au putut fi încă remarcate.

Tabelul nr. 1

Alcătuirea parcelei de experiență cu vegetația autohtonă îndepărtată

Varianta	Nr. repetiții	Tratament	Doză
1	9	fără tratament, martor	
Ca_2	3	calcar calcinat de Chișcău (var)	200 g corespunzînd la: 110,10 g CaO/m² (1 101,0 kg/ha)
Ca_3	3		300 g ,, ,, 165,15 g CaO/m² (1 651,5 kg/ha)
Ca_5	3		500 g ,, ,, 275,25 g CaO/m² (2 752,5 kg/ha)
Gc_2	3	gunoi crud	2kg/m² ,, ,, 20 000 kg/ha
Gc_5	3		5kg/m² ,, ,, 50 000 kg/ha
G_2	3	gunoi de 2 ani, mraniță	2kg/m² ,, ,, 20 000 kg/ha
G_4	3		4kg/m² ,, ,, 40 000 kg/ha
Az	3	azotat de amoniu	300 g m²

Notă. Tratamentele au fost aplicate la suprafața turbei nude în 23. V. 1968 (calcarul calcinat și gunoiul) și în 15. V. 1969 (azotatul de amoniu agricol). Calcarul calcinat de Chișcău are în compoziția sa (%): CaO – 55,05; TiO_2 urme; Al_2O_3 – 0,12; Fe_2O_3 – 0,14; MgO – 0,25; K_2O – 0,04; Na_2O – 0,09; pierderi prin calcinare (PC) – 43,81; reziduu insolubil în ClH – 0,30.

PARCELA CU VEGETAȚIA AUTOHTONĂ ÎNDEPĂRTATĂ, REZULTATELE ȘI INTERPRETAREA LOR

Observațiile noastre din experiență se referă în primul rînd la modificările, structura interioară și succesiunea populațiilor alcătuite din plante superioare.

Fluctuația numărului de specii. Parcela montată în 23.V. 1968 a fost vizitată pentru prima dată, în vederea observațiilor, în 16.VIII. 1968, deci la un interval de aproape trei luni, cînd am putut constata deja instalarea unui număr variabil de specii în funcție de tratament (fig. 1, tabelul nr. 2 și fig. 2). Din 9 repetiții ale martorului numai în 2 repetiții erau instalate 3 plante superioare, pe cînd în oricare din variantele tratate cu calcar, numărul mediu de plante superioare (media a 3 repetiții) era cuprins între 3 și 7 specii. Această diferență se menține permanent pînă la ultima dată de înregistrare din 23. VII. 1970.

Observăm însă fluctuații în timp în privința numărului de ierburi la fiecare tratament, mai puțin la martor, ceea ce ne face să credem că procesul de colonizare este în plină desfășurare și că există o mișcare continuă în sînul populațiilor, care se înfiripă. Perioada de tranziție toamnă (1968) — primăvară (1969), prin parcurgerea iernii, este se pare semnificativă, deoarece numărul de specii fie că rămîne staționar, fie că descrește, mai rar găsindu-se în creștere (varianta Ca_3). Unele specii apar altele dispar.

Ne atrag atenția în mod deosebit varianta cu doza mare de gunoi (5 kg/m^2) și varianta cu doza mijlocie de calcar (300 g/m^2), la care are loc o scădere destul de pronunțată a numărului mediu de specii în primăvara și vara anului 1969. La această situație credem că intervine fenomenul competiției, întrucît, după cum vom vedea, densitatea indivizilor îndeosebi a unor plante creează condiții de netolerat pentru alte specii iubitoare de lumină.

La un interval de un an, adică în iulie 1970, numărul speciilor continuă să descrească, indiferent de tratament, chiar și la martor. Pe lîngă fenomenul competiției semnalat la variantele cu tratament, ploile abundente din primăvară au antrenat probabil în adîncime în măsură mai mare sărurile administrate înainte cu doi ani și jumătate. Presupunem că starea de umiditate excesivă a produs o reactivare a acidității la suprafața turbei, stare care a favorizat revenirea la condițiile inițiale specifice turbăriei și în același timp neprielnice creșterii sau perpetuării plantelor de fînaț.

Aciditatea apei din turbă a fost măsurată pe teren, cu ajutorul hîrtiei indicatoare la începutul și pe parcursul experimentării. Reacția turbei la adîncimile de 3 — 4, 6 — 7 și 10 cm la repetițiile martorului se prezenta constant între 4,5 și 5. Mici schimbări se petrec la aceleași adîncimi în variantele Ca_2 și Ca_3, pH-ul de 4,5 (1 caz), dar frecvent de 5. Variantele Ca_5 și Gc_5 au un pH cuprins între 5 și 5,5, care se menține timp îndelungat. Reacția turbei în varianta cu azotat de amoniu și în G_2 este de 4,5. Din valorile de pH relativ constante, precum și din valorile de umiditate momentană putem deduce că nu există curenți de apă puternici ascendenți—descendenți care să influențeze esențial stratul superficial al turbei în afară de situația deosebită creată de ploile din primăvara anului 1970.

Tabelul nr. 2

Frecvența speciilor în variante

Specii ierboase	Varianta	1968		1969		1970	Nr. de repetiții în care apare specia
		16. VIII	30.IX	15.V	25.VII	23.VII	
Gramineae							
Festuca pratensis	Ca_3	·	·	·	·	+	1
	Gc_5	·	·	+	+	+	3
Dactylis glomerata	Gc_5	·	·	+	+	+	3
Holcus lanatus	Gc_2	·	·	·	+	+	1
	Gc_5	·	·	+	+	+	1
Poa pratensis	Ca_3	·	·	·	+	+	2
	Ca_5	·	·	·	+	·	1
	Gc_5	·	·	·	·	+	1
	G_2	·	·	+	+	·	2
	G_4	·	·	·	+	+	2
Alopecurus geniculatus	Ca_5	·	·	+	+	+	1
	G_4	·	·	+	·	·	1
Leguminoase							
Trifolium pratense	Ca_2	·	·	·	·	+	1
	Ca_5	·	·	·	·	+	1
	Gc_5	·	+	+	+	·	2
	G_2	·	·	·	·	+	1
	G_4	·	·	·	·	+	2
Medicago lupulina	Ca_2	·	+	·	·	·	1
	Gc_2	·	+	·	·	·	1
	Gc_5	+	+	·	·	·	1
	G_2	·	+	·	·	·	1
	G_4	·	+	·	·	·	1
Trifolium spadiceum	G_4	·	·	·	·	+	3
Alte specii							
Eriophorum vaginatum	G_2	+	·	·	·	·	1
	G_4	·	·	·	·	+	1
Carex nigra	M	·	+	+	+	+	2
	Gc_2	·	·	·	+	·	1
	G_2	·	·	·	+	+	2
	G_4	·	·	·	+	+	3
Carex pallescens	G_2	·	·	·	·	+	1
	G_4	·	·	·	+	+	1
Juncus tenuis	Ca_2	·	·	·	+	·	1
	Ca_5	·	·	·	·	+	1
Juncus bufonius	Ca_2	·	·	·	+	+	2
	Gc_5	·	·	·	+	·	1
	G_2	·	·	·	+	·	1
Juncus conglomeratus	Ca_2	·	·	·	·	+	2
	Ca_3	·	·	·	·	+	1
	Ca_5	·	·	·	·	+	1
	Gc_5	·	·	·	·	+	1

Tabelul nr. 2 (continuare)

Specii ierboase	Varianta	1968: 16. VIII	1968: 30. IX	1969: 15. V	1969: 25. VII	1970: 23. VII	Nr. de repetiţii în care apare specia
Juncus articulatus	Ca_5	·	·	·	·	+	1
Ranunculus repens	Ca_2	·	·	+	+	+	1
	Ca_5	·	·	·	·	+	1
	G_2	·	+	+	+	·	2
	G_4	·	+	+	+	·	3
Ranunculus acer	Ca_2	·	·	·	·	+	1
Stellaria graminea	Ca_2	·	·	·	+	·	1
	Ca_3	·	·	+	·	·	1
	Gc_5	·	+	+	+	+	2
	G_2	·	·	+	·	·	1
Stellaria media	Ca_2	·	·	·	+	·	1
	Ca_5	+	+	·	+	·	1
	G_4	·	·	·	+	·	1
Cerastium caespitosum	M	+	+	·	·	·	2
	Ca_2	·	·	+	+	+	1
Alchemilla vulgaris	Ca_5	·	·	·	+	+	1
	G_4	·	·	·	·	+	1
Prunella vulgaris	Gc_5	·	+	·	·	·	2
	G_4	·	+	·	·	·	1
Euphrasia stricta	G_4	·	·	·	+	+	1
Gnaphalium uliginosum	G_4	·	+	·	·	·	1
Sagina procumbens	Ca_2	+	+	+	·	+	1
	Ca_5	·	·	·	·	·	1
	G_4	·	·	·	+	·	1
Veronica serpylifolia	M	·	·	·	+	·	1
	Ca_2	·	+	+	+	·	2
	Ca_3	+	+	+	·	·	1
	G_4	·	+	+	·	·	2
Rumex acetosella	Gc_2	+	·	·	·	·	1
	G_2	+	+	+	+	·	1
Fragaria vesca	Ca_2	·	·	+	+	+	2
	Ca_3	·	·	+	·	·	1
	Gc_5	·	·	+	·	·	1
	G_4	·	·	+	+	+	1
Urtica dioica	G_4	·	+	+	+	·	1
Galium uliginosum	Gc_5	·	+	·	·	+	1
Rorippa pyrenaica	Ca_2	·	·	·	+	·	1
	Ca_3	·	+	+	+	·	1
	Ca_5	·	·	+	+	+	2
	G_2	·	+	+	+	·	1
	G_4	·	+	+	+	·	1
Arabis hirsuta	Ca_3	·	·	+	·	·	1
Polygonum persicaria	Ca_2	·	·	·	+	+	1
	G_4	·	·	·	+	·	1
Plantago major	G_2	+	+	·	·	·	1
	G_4	+	+	·	·	·	1

Tabelul nr. 2 (continuare)

Speci' ierboase	Varianta	1968: 16. VIII	1968: 30. IX	1969: 15. V	1969: 25. VII	1970: 23. VII	Nr. de repetiţii în care apare specia
Plantago media	G_2	·	+	·	·	·	1
Campanula patula	Ca_2	·	·	·	+	·	1
Sonchus arvensis	Ca_2	·	·	·	+	·	2
Senecio jacobaea	G_2	+	·	·	·	·	1
Erigeron acer	Ca_2	·	+	+	+	·	2
Matricaria chamomilla	G_2	+	+	·	·	·	2
	G_4	·	+	·	·	·	2
Hieracium auricula	Ca_3	·	·	+	·	·	1
Hieracium pillosela	Ca_3	+	+	·	·	·	1
Plante lemnoase							
Arbuşti pitici, arbuşti, arbori							
Vaccinium myrtillus	M	·	·	·	+	+	8
	G_2	+	+	·	·	·	1
Salix aurita	Ca_5	+	+	·	·	·	1
Salix alba	Ca_2	·	·	·	·	+	1
Salix pentandra	Ca_2	·	·	·	·	+	2
Salix cinerea	M	·	·	·	·	+	1
	Ca_2	·	·	·	·	+	1
	Ca_5	·	·	·	·	+	1
Salix cinerea × S. aurita	Ca_2	·	·	·	·	+	2
Rhamnus frangula	Gc_2	·	·	·	·	+	1
Populus tremula	M	·	·	·	·	+	1
	Ca_2	·	·	·	·	+	2
Pinus silvestris	M	·	·	·	+	+	3
	Ca_2	·	·	·	+	+	1
	Gc_2	·	·	·	·	+	1

Umiditatea momentană a turbei a variat între 359,07 şi 605,09 % în funcţie de precipitaţii.

Dinamica şi natura instalării speciilor (chiar dacă este vorba de tratamente) le putem înţelege mult mai uşor dacă ţinem seama de *formele biologice*, care prin comportamentul lor pot explica viteza schimbărilor. Astfel se constată un regres parţial al speciilor anuale (intervenţia iernii 1968 – 1969), menţinerea în continuare a speciilor bienale şi progresul formelor perene în al doilea şi al treilea an. L. G u y o t (1942 ; citat după (1)) observă în terenurile necultivate din Picardia (nu este cazul turbei) o deplasare asemănătoare a formelor biologice. În experienţa noastră

domină hemicriptofitele (44 de specii), urmate de terofite anuale (8 specii), microfanerofite (4 specii), mega- și mezofanerofite (3 specii), hemiterofite bianuale (2 specii) și cîte un reprezentant din următoarele forme : terofit anual-hemiterofit bianual, hemicriptofit-geofit, nanofanerofit, chamefit.

Prezența sau absența speciilor în diferite variante este notată în figura 2 și tabelul nr. 2, din care se constată și frecvența ridicată a unor specii în comparație cu a altora. Deși mușchiul *Polytrichum strictum* este o specie calcofobă, are frecvență variabilă în toate tratamentele, cu excepția variantelor cu calcar și gunoi în cantitate mare. În ordine descrescătoare după *Polytrichum* (cu 109 apariții), în figura 2 sînt grupate plantele superioare cu un număr de apariții cuprins între 102 (*Carex leporina*) și 14 (*Rumex acetosa*). Speciile cu o frecvență și mai redusă sînt notate în tabelul nr. 2.

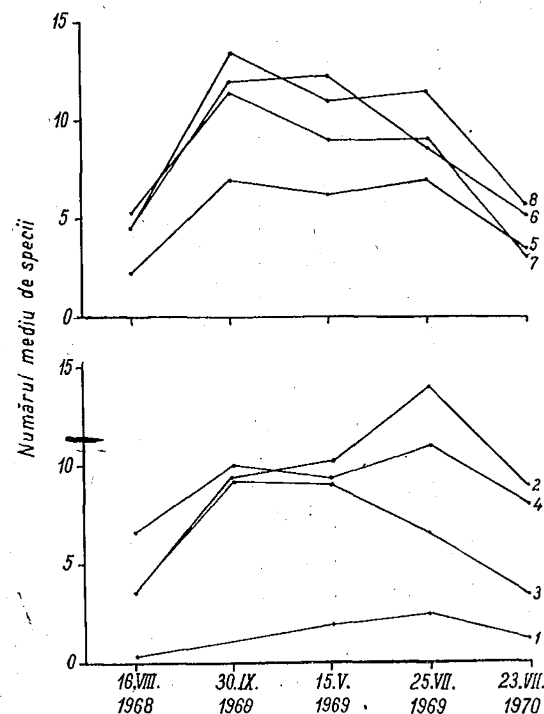


Fig. 1. — Variația în timp a numărului mediu de specii din 3 m² (3 repetiții) corespunzînd fiecărui tratament și a numărului mediu de specii din varianta martor care cuprinde 9 m² (9 repetiții) ; *1*, martor ; *2*, Ca_2 ; *3*, Ca_3 ; *4*, Ca_5 ; *5*, Gc_2 ; *6*, Gc_5 ; *7*, G_2 ; *8*, G_4.

În total se remarcă un număr de 69 de plante superioare (ierboase și lemnoase) care s-au instalat din primăvara anului 1968 pînă în vara anului 1970, pe lîngă alge, mușchi și chiar ciuperci (discomicete).

Momentul apariției prin diseminare naturală (prin hazard) a fiecărei specii, precum și *momentul dispariției* prezintă interes (tabelul nr. 2 și fig. 2). Observăm că unele plante superioare, în special hemicriptofite și terofite anuale, apar la foarte scurt timp de la administrarea îngrășămintelor (prima înregistrare), dar numărul coloniștilor se diminuează treptat în decursul anilor. În luna iulie 1970 în afară de *Juncus conglomeratus*, *J. articulatus* și *Ranunculus acer* nici o altă specie ierboasă nu se mai înregistrează ca nou-venită, dar este semnalată prezența plantelor lemnoase micro-, mega- și mezofanerofite, putem spune că toate speciile de sălcii care vegetează în vecinătate în lagg-ul tinovului, precum și nanofanerofitul *Vaccinium myrtillus* cu frecvență foarte ridicată în repetițiile martorului.

Așa cum rezultă din figura 1, în toamna anului 1968 s-a produs invazia cea mai puternică de plante ierboase care suferă apoi un declin continuu (cu excepția variantelor Ca_2 și Ca_3), succedat de apariția plantelor lemnoase.

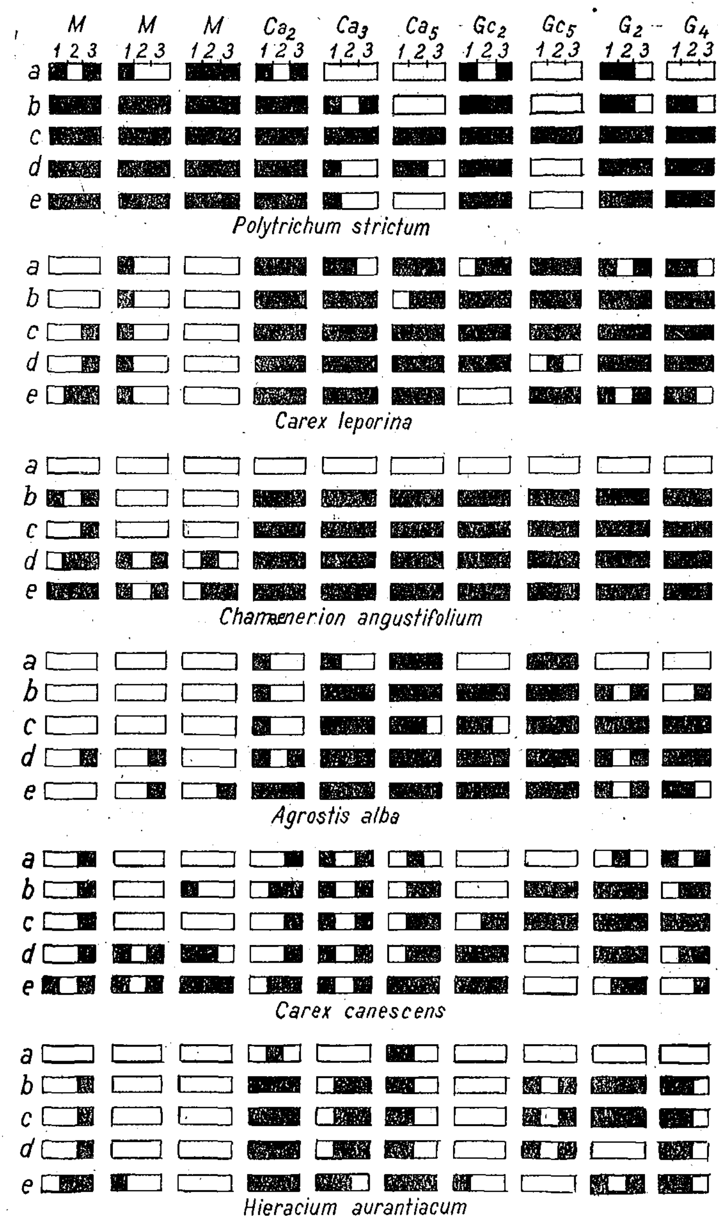


Fig. 2 *a*.

Fig. 2, *a*, *b* și *c* — Frecvența în t'mp a speciilor din variante și repetiții (explicarea indicativelor M, Ca_2, Ca_3 etc. este dată în tabelul nr. 1 : *a*, 16.VIII.1968 ; *b*, 30.IX.1968 ; *c*, 15.V. 1969 ; *d*, 25.VII.1969 ; *e*, 23.VII.1970.

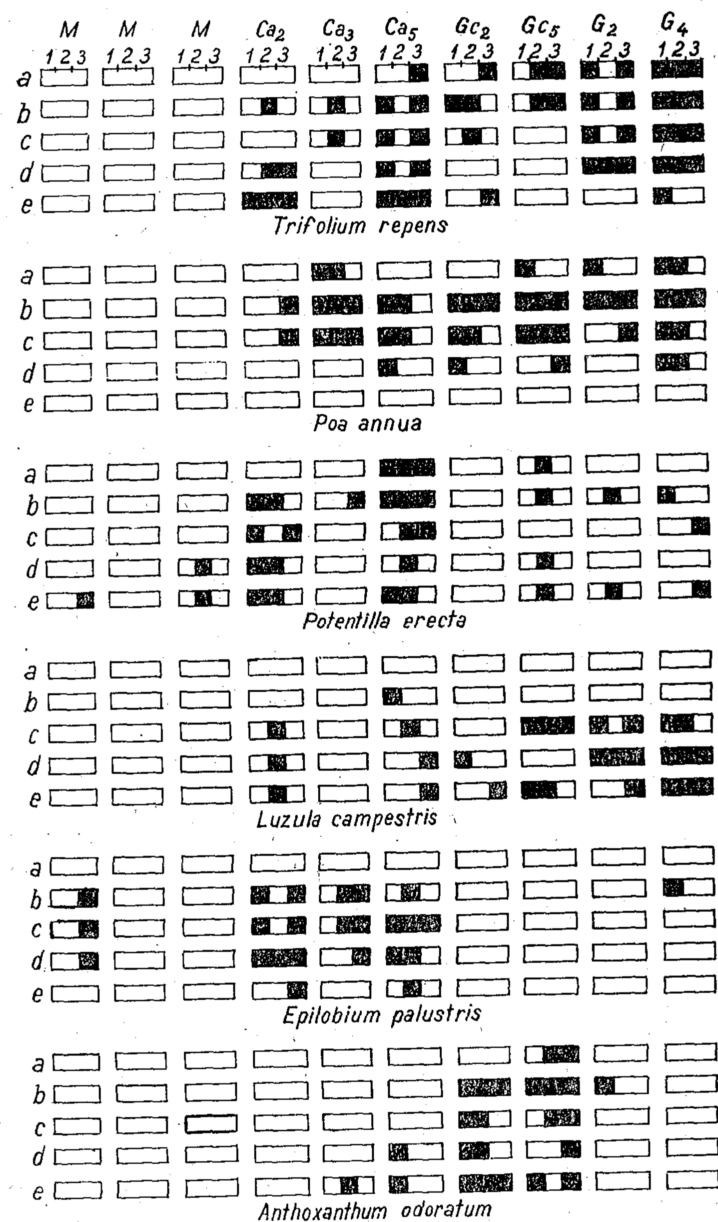

M M M Ca2 Ca3 Ca5 Gc2 Gc5 G2 G4
1 2 3
a
b
c
d
e
Trifolium repens
Poa annua
Potentilla erecta
Luzula campestris
Epilobium palustris
Anthoxanthum odoratum

Fig. 2 *b*.

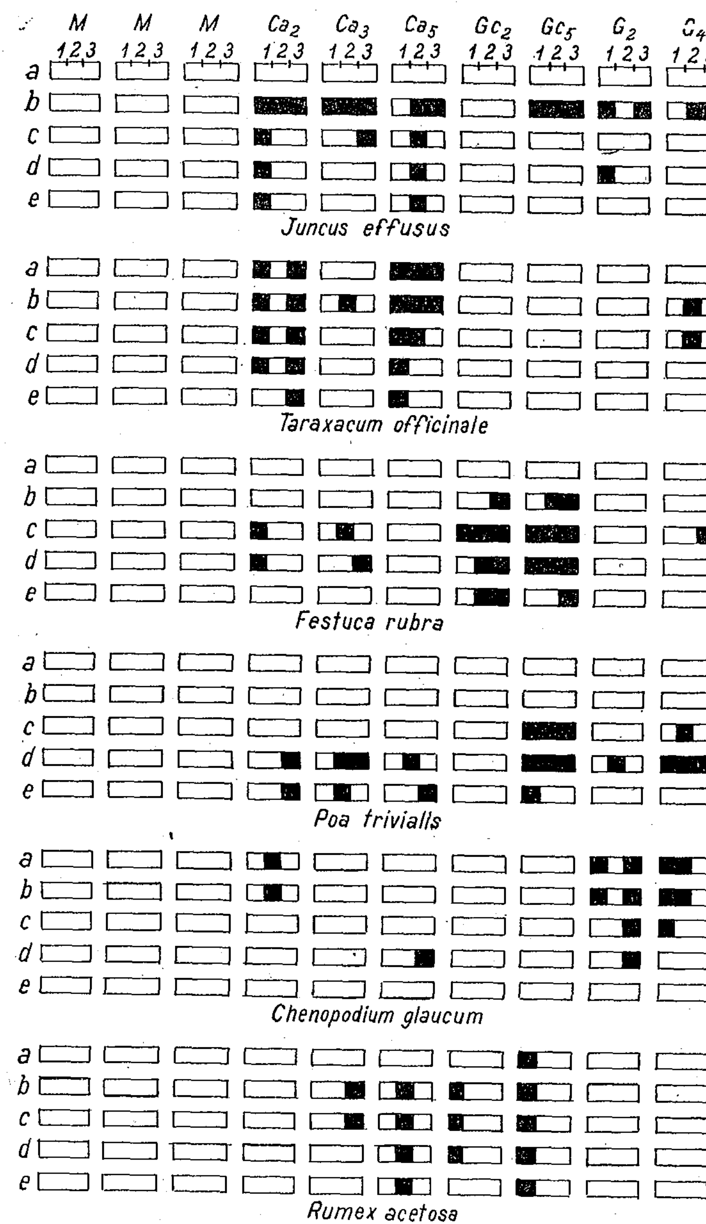

M M M Ca2 Ca3 Ca5 Gc2 Gc5 G2 G4
1 2 3
a
b
c
d
e
Juncus effusus
Taraxacum officinale
Festuca rubra
Poa trivialis
Chenopodium glaucum
Rumex acetosa

Fig. 2 *c*.

Existența multor ierburi nu este permanentă și dacă unele odată apărute *progresează* (specii de *Carex*, *Chamaenerion*), altele *regresează*. *Poa annua*, *Erigeron acer*, *Juncus effusus*, *Veronica serpyllifolia* etc., deși persistă un anumit timp în subparcele, formează chiar semințe și plantule noi în primul și o parte din al doilea an, în cele din urmă dispar aproape cu totul. Cîteva specii par a avea o existență tranzitorie și mai precară cu una pînă la 10 apariții sporadice, localizarea lor ar fi într-adevăr numai accidentală fără posibilități clare de expansiune (dispariții fără înmulțire); apar numai la începutul primului an speciile *Gnaphalium uliginosum*, *Prunella vulgaris*, *Medicago lupulina* etc., nu arareori se notează reapariții bruște (*Stellaria media*, *Galium uliginosum*).

Putem spune că dacă vîntul îndeplinește rolul de transportor al semințelor sau sporilor, iar căderea lor pe suprafața turbei este întîmplătoare, faptul că unele întîlnesc condiții mai favorabile (deci germinează), iar altele nu le întîlnesc (deci nu germinează), este fără îndoială o consecință a tratamentelor aplicate, prin urmare intervenția unui factor neîntîmplător. Cu destulă ușurință se poate constata (tabelul nr. 2 și fig. 2) *dispoziția spațială a speciilor* pe variante în comparație cu martorul și, ca urmare, modul în care ameliorarea regimului nutritiv, schimbarea în primul rînd a reacției turbei prin prezența gunoiului și a oxidului de calciu, a influențat fiecare specie. Schimbarea reacției s-a petrecut, față de varianta martor, cu o unitate sau cu o unitate și jumătate pH, de exemplu varianta Ca_5.

Din totalul de 69 de plante superioare de-abia 14 populează martorul în tot intervalul cercetat, dar numai *Chamaenerion angustifolium*, *Hieracium aurantiacum*, *Carex canescens*, *C. leporina*, *C. nigra* se mențin timp îndelungat prin toleranța lor față de aciditatea turbei; caricetele au chiar o creștere viguroasă.

Varianta cu azotat de amoniu s-a dovedit complet ineficace, nefavorizînd germinarea plantelor din fînațele înconjurătoare. Sarea a produs crăparea extrem de puternică a suprafeței turbei și menținerea spațiilor nude. Crăpăturile sînt adînci pînă la 2 cm și late de 1,5–5 cm; suprafața este slab colonizată de către alge, mușchi, *Carex* și *Chamaenerion*.

Măsurarea densității indivizilor, atît a fiecărei specii în parte, cît și densitatea tuturor indivizilor dintr-o repetiție, a constituit un alt criteriu important de apreciere a schimbărilor petrecute în timp. Metoda a constat din numărarea la ramă metrică, subdivizată pînă la 25 de ochiuri, a tuturor indivizilor care înrădăcinează în ochiurile respective. Datele asupra densității sînt redate în figura 3 la plantele superioare și în figura 6 la mușchi.

În figura 3 densitatea medie a tuturor indivizilor pentru toate variantele este reprezentată la scară logaritmică, deoarece numărul indivizilor variază în limite largi de la 4 (suma lor din 9 repetiții ale martorului, la 16. VIII. 1968) la 1 395 (suma pe 3 m² din varianta cu gunoi crud 5 kg/m², la 15.V.1969). Din această măsurare cantitativă rezultă clar că numărul indivizilor/variantă este în continuă creștere iar parcurgerea perioadei de iarnă nu se reflectă decît printr-o inflexiune a curbei. Densitatea din variantele tratate se situează la mare depărtare de martor. Creșterea rapidă a densității se observă în figura 4. Indivizii cu creștere rapidă (*Chamaenerion*, *Carex*) ajung în scurt timp să înăbușe pe cei cu creștere lentă. În continuare densitatea nu mai poate fi determinată satisfăcător la ramă, de aceea am făcut o *apreciere subiectivă a abundenței–dominanței* speciilor

în repetițiile în care s-a ivit această situație (fig. 5). Valorile de A + D sînt transformate în valori de acoperire după R. Tüxen și H. Ellenberg. Indiferent de tratamente, *Chamaenerion* are valorile cele mai ridicate de acoperire, iar în măsură mai redusă *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra*, *Carex leporina* etc.

Repartiția noii populații din variantele cu gunoi este uniformă fără întreruperi în covor, în comparație cu cea din variantele cu var, în care, la un anumit interval de la administrare, pulberea de var se aglomerează la suprafața turbei în pojghițe destul de consistente și persistente, exercitînd efecte fizico-chimice asupra germinației și structurii populației. Consecința este că indivizii se grupează în pîlcuri. Din acest motiv ne putem explica eventual de ce populațiile din variantele cu var (doze de 200 și 500 g/m²), nefiind încheiate suficient ca densitate, sînt susceptibile pentru noi colonizări (fig. 1, 25.VII.1969).

Deși *succesiunea algelor* nu a constituit un obiectiv în cadrul experienței, totuși consemnăm că algele au fost regăsite în toți anii în variantele martor, Ca_2, Gc_2, Gc_5, G_2, G_4, cu frecvență variabilă și cu absențe numeroase (în 1970), acolo unde suprafața turbei a suferit o accentuată acoperire și umbrire de către alte plante.

Înainte și paralele cu succesiunea plantelor superioare se desfășura o *succesiune a mușchilor*, influențată credem destul de categoric de tratamente (fig. 2). Alte specii de mușchi au fost observate pe martor și altele pe variantele tratate, desigur cu unele excepții. Varul, după cum am arătat, nu împiedică instalarea speciei *Polytrichum strictum* (fig. 2) sau *P. gracile* la doze scăzute, dar devine intolerabil în concentrație mare. Aceeași doză nu împiedică instalarea altor mușchi, cum este *Funaria hygrometrica* sau *Marchantia polymorpha* (variantele Ca_2 și Ca_5). Fapt cert este că *Polytrichum strictum* este primul colonist abundent dintre mușchi a cărui avansare nestăvilită în timp și spațiu se remarcă îndeosebi în repetițiile martorului (fig. 6). Tîrziu în succesiune apare *Sphagnum*, dar numai în varianta netratată, sub formă de exemplare izolate sau în grupuri de 2 pînă la 6 indivizi. În septembrie 1969 au fost numărate de la 3 pînă la 23 de apariții în majoritatea repetițiilor martorului.

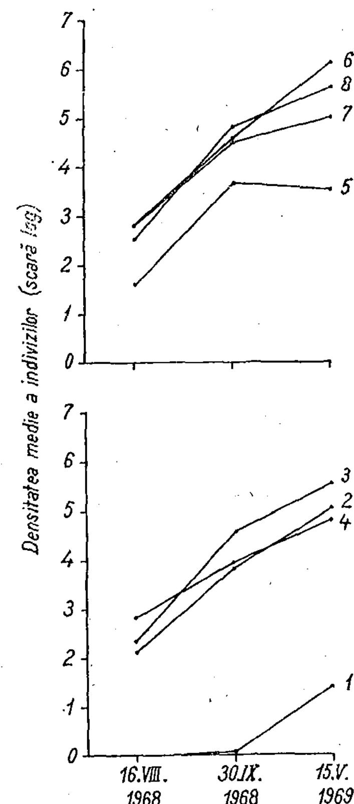


Fig. 3. – Modificarea densității medii a indivizilor tuturor speciilor din variantele tratate în 3 m² (3 repetiții), cu excepția martorului care cuprinde 9 m² (9 repetiții). Numerele reprezintă aceleași variante ca în figura 1.

OBSERVAȚII ÎN LEGĂTURĂ CU VIGUROZITATEA ȘI ASPECTELE FENOLOGICE

Multe specii încă din primul an dădeau impresia că ulterior vor avea o creștere viguroasă și chiar luxuriantă, de pildă *Chamaenerion* la care cu timpul au apărut multe tulpini laterale, așa încît densitatea la

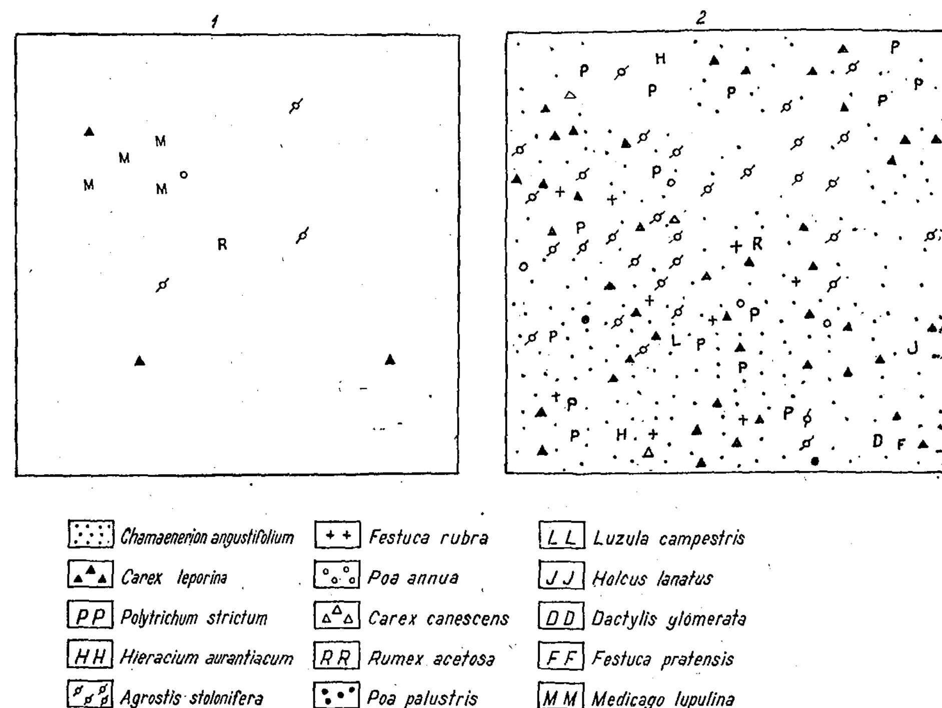


Fig. 4. — Densitatea speciilor într-o repetiţie a variantei Gc_5, la 16.VIII.1968 (*1*) şi la 15.V.1969 (*2*).

această specie în cele din urmă nu se datora unui număr exagerat de mare de indivizi, ci numărului mare de lăstari ai unui individ. Gramineele, şi mai ales ciperaceele, de la cîteva fire izolate au format în toamna anului 1969 şi în 1970 tufe compacte, dar în general tot izolate. *Agrostis stolonifera* a dat, ca şi în condiţii normale, lăstari. Înălţimea ierburilor a atins valori nebănuite în unele repetiţii, de exemplu în variantele cu gunoi crud în cantitate mare; înălţimea medie a fost de 65 cm, iar maxima de 90 cm în vara anilor 1969 şi 1970. *Chamaenerion*, specii de *Carex*, *Poa*, *Festuca*, *Stellaria*, *Trifolium*, *Hieracium*, *Luzula campestris*, *Agrostis stolonifera*, *Campanula patula* şi altele au înflorit şi au format seminţe fertile care scuturate pe loc au dat noi plante, remarcate în toamna şi vara anilor 1969 şi 1970.

Germinaţia noilor plantule de *Agrostis* şi *Festuca* era densă mai ales în acele variante (var 300 şi 500 g) în care gradul de acoperire nu era pronunţat, spre deosebire de variantele cu îngrăşămînt organic, la care depozitul gros de plante moarte, acumulat an de an la suprafaţă (vegetaţia nefiind cosită), constituia o barieră pentru germinare. Toate speciile lemnoase apărute în 1970 se găseau în stadiu de plantule cu înălţimea cuprinsă între 5 şi 12 cm.

Trebuie să menţionăm că seminţele diverselor specii din variantele cu gunoi au fost aduse nu numai prin vînt, ci şi prin îngrăşămintele organice.

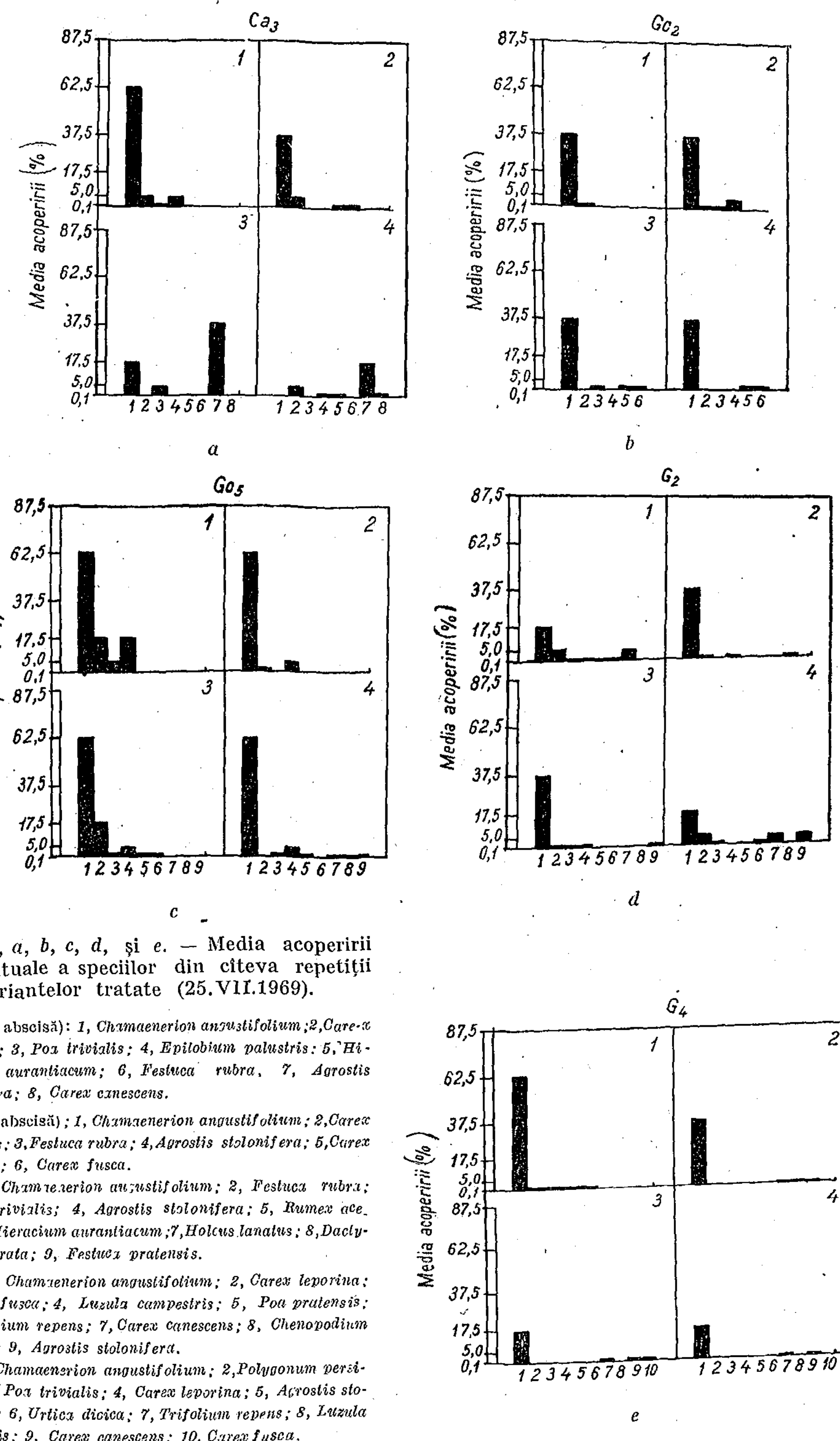


Fig. 5, *a*, *b*, *c*, *d*, şi *e*. — Media acoperirii procentuale a speciilor din cîteva repetiţii ale variantelor tratate (25.VII.1969).

a (pe abscisă): *1*, *Chamaenerion angustifolium*; *2*, *Carex leporina*; *3*, *Poa trivialis*; *4*, *Epilobium palustris*; *5*, *Hieracium aurantiacum*; *6*, *Festuca rubra*, *7*, *Agrostis stolonifera*; *8*, *Carex canescens*.

b (pe abscisă); *1*, *Chamaenerion angustifolium*; *2*, *Carex canescens*; *3*, *Festuca rubra*; *4*, *Agrostis stolonifera*; *5*, *Carex leporina*; *6*, *Carex fusca*.

c: *1*, *Chamaenerion angustifolium*; *2*, *Festuca rubra*; *3*, *Poa trivialis*; *4*, *Agrostis stolonifera*; *5*, *Rumex acetosa*; *6*, *Hieracium aurantiacum*; *7*, *Holcus lanatus*; *8*, *Dactylis glomerata*; *9*, *Festuca pratensis*.

d: *1*, *Chamaenerion angustifolium*; *2*, *Carex leporina*; *3*, *Carex fusca*; *4*, *Luzula campestris*; *5*, *Poa pratensis*; *6*, *Trifolium repens*; *7*, *Carex canescens*; *8*, *Chenopodium glaucum*; *9*, *Agrostis stolonifera*.

e: *1*, *Chamaenerion angustifolium*; *2*, *Polygonum persicaria*; *3*, *Poa trivialis*; *4*, *Carex leporina*; *5*, *Agrostis stolonifera*; *6*, *Urtica dioica*; *7*, *Trifolium repens*; *8*, *Luzula campestris*; *9*, *Carex canescens*; *10*, *Carex fusca*.

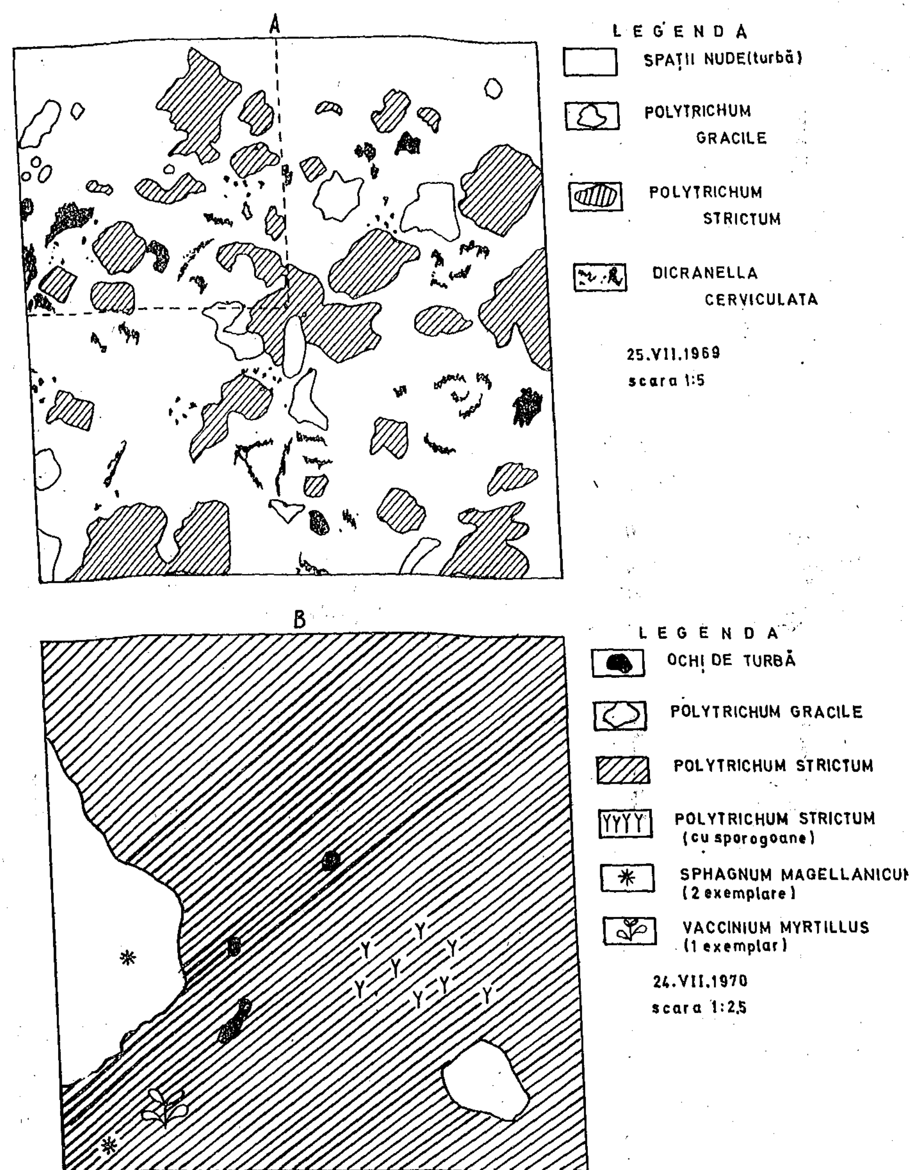


Fig. 6. — Dispoziția spațială a mușchilor într-o repetiție a variantei martor la 25.VII.1969 (*A*) și la 24.VII.1970 (*B*). Pătratul punctat din figura 6, *A* corespunde cu figura 6, *B*.

În mod firesc dezvoltarea sistemului radicular este diferită în funcție de gradul de îmbunătățire a calităților turbei. Se remarcă o înrădăcinare mai profundă (turbă rădăcinoasă, brun-negricioasă) la variantele tratate și o înrădăcinare slabă, superficială (turbă brunie deschis care se fărâmițează ușor), la martor.

Pentru a vedea *proveniența plantelor din experiență* a fost înregistrată compoziția cenozelor vegetale din apropiere, apreciindu-se valorile de abundență—dominanță (tabelul nr. 3). În ridicările floristice se identifică 46 de plante superioare care cresc și în parcela pe care am făcut cercetări.

CONCLUZII

După doi ani și jumătate de la aplicarea sărurilor nutritive minerale și organice (care furnizează principalele macro- și microelemente) direct asupra vegetației turbicole, avînd ca specie dominantă pe *Eriophorum vaginatum*, dintre plantele superioare, și specii de *Sphagnum*, dintre plantele inferioare, nu s-au constatat modificări calitative la nivelul părților supraterestre în afară de dispariția pentru scurt timp a mușchiului *Sphagnum* în variantele cu var.

Urmărirea comparativă în același interval de timp a fenomenelor care se petrec într-o parcelă din care vegetația autohtonă a fost îndepărtată și îngrășămintele au fost depuse direct pe turba nudă evidențiază importanța factorilor chimici : ionul de calciu și schimbarea reacției turbei. Ameliorarea condițiilor de nutriție prin micșorarea acidității inițiale (valoarea pH a crescut cu o unitate sau cu o unitate și jumătate la unele variante tratate față de martor) a favorizat instalarea foarte rapidă a unui număr de 69 de plante superioare, majoritatea din fînațele înconjurătoare, în afară de alge, mușchi și ciuperci.

Numărul speciilor suferă fluctuații în decursul anilor, ceea ce dovedește că există o mișcare continuă în sînul noilor grupări, comportament dinamic impus, pe de o parte, de însăși natura speciilor ca forme biologice (anuale, bianuale, perene, hemicriptofite etc.) ; pe de altă parte, efectele competiției, provocate de îndesirea indivizilor în variantele tratate, ștergerea cu timpul a efectelor ameliorative prin levigarea sărurilor în adîncime, reactivarea acidității native a turbei datorită precipitațiilor, au contribuit credem la diminuarea numărului de specii deja existente în primul an, la împuținarea noilor coloniști în anii următori.

Popularea variantelor tratate este incomparabil mai bogată față de martor (55 de specii față de 14, dintre care numai 5 specii se mențin timp îndelungat). Faptul constatat ridică problema capacității de germinație (șansa de a cădea a semințelor fiind aceeași pe toată suprafața) și apoi de toleranță specifică a cîtorva specii complet străine, adaptate la un mediu impropriu, parțial îmbunătățit cu tendințe de degradare. Reîmprospătarea sărurilor neavînd loc, zona de exploatare radiculară a resurselor nutritive rămîne restrînsă.

În structura internă a populațiilor au loc mișcări de progresare sau de regresare, staționări îndelungate, dispariții, reapariții bruște, localizări tranzitorii cu frecvență mare numai în variantele tratate.

Plantele ierboase din primele etape ale succesiunii secundare după o invazie puternică sînt urmate de cele lemnoase, arbuști, arbori.

Densitatea remarcabilă fără goluri în covor și viteza cu care se produce îndesirea indivizilor, mai ales în repetițiile care au beneficiat de o cantitate de săruri organice mai însemnată, demonstrează, ca și indicii de abundență—dominanță, că speciile de *Chamaenerion angustifolium*, *Agros-*

Tabelul nr. 3

Compoziția floristică a cenozelor din terenurile învecinate parcelei de experiență

Data înregistrărilor	21.VII. 1968	20.V. 1969		29.VII.1969			
Mărimea releveului (m)	10×10	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5
Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7
Eriophorum vaginatum	4	3		2	4		
Carex canescens	2	4–5	1	+			
Nardus stricta			4	+		+	2
Agrostis stolonifera				+	+	2–3	2
Chamaenerion angustifolium	3	3	1		+		
Carex nigra	2	1–2				+–1	2
Anthoxanthum odoratum	1	+–1			+–1	+	+
Festuca pratensis	+			+	1	+	1
Poa sp.		2	+				
Festuca rubra				+	1	+	1
Potentilla erecta	+	+	+	+	+	+	+
Rumex acetosa	+	+	+	+	+	+	
Luzula campestris	+	+	+		+	+	+
Rhinanthus major				+	+	+	+–1
Myosotis palustris				+	+	+	+
Trifolium repens	+			+	+		
Rumex acetosella	1	+–1	+	+	+		
Carex stellulata	1		+	+		+	
Chenopodium glaucum	+				+		
Poa annua	+	+–1		+			
Poa trivialis				+	+–1		
Alchemilla vulgaris		+				+	1
Carex leporina	2			+		+–1	1
Trifolium pratense			+	+	+	1	1
Polygonum persicaria		+–2		+	+		
Deschampsia caespitosa						+–1	1
Ranunculus acer						+–1	+–1
Vaccinium oxycoccos					+–1		
Rubus idaeus					+		
Trifolium spadiceum					+		
Plantago major	+	+	+	+			
Vaccinium myrtillus	+				+		
Vaccinium vitis-idaea	+			+	+		
Juncus effusus	+					+	+
Hieracium aurantiacum	+	+		+			+
Cerastium caespitosum	+						+
Euphrasia stricta	+					+	+

Specii într-un singur releveu: *Veronica serpylifolia, Pinus silvestris, Bromus* sp., *Molinia coerulea, Dryopteris spinulosum, Fagopyrum* sp. (în rel. 1); *Taraxacum officinale* (în rel. 3): *Carum carvi, Epilobium palustris* (în rel. 4); *Andromeda polifolia, Alopecurus geniculatus, Dactylis glomerata* (în rel. 5); *Lathyrus pratensis, Cirsium rivulare* (rel. 6); *Phleum pratense, Filipendula ulmaria, Campanula patula, Thymus* sp., *Centaurea* sp., *Achillea millefolium, Caltha palustris, Plantago media, Stellaria graminea, Galium vernum, Scabiosa columbaria* (rel. 7). Mușchi *Polytrichum strictum* și *Sphagnum* sp. apar în releveele 2, 4 și 5 (*Sphagnum*).

De la releveul 1 pînă la 4 vegetația crește pe turbă care a fost bine îngrășată în iarna–primăvara anului 1968. Releveul 5 este situat pe substrat turbos slab îngrășat. Releveele 6 și 7 sînt situate în fînaț pe sol, la aproximativ 50 m distanță de experiență.

Tabelul nr. 3 (continuare)

Data înregistrărilor	21.VII. 1968	20.V. 1969		29.VII.1969			
Mărimea releveului (m)	10×10	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5	5×5
Numărul releveului	1	2	3	4	5	6	7
Galium uliginosum	+		+			+	+
Polygonum aviculare	+				+		
Lychnis flos-cuculi		+			+	+	+
Poa pratensis				+	+		
Cynosurus cristatus				+		+	+
Prunella vulgaris				+		+	+
Carex pallescens						+	+
Briza media						+	+
Plantago lanceolata					+	+	+
Chrysanthemum leucanthemum						+	+
Medicago lupulina						+	+

tis stolonifera, Carex leporina etc., au o creștere rapidă, tolerează bine noile condiții și înăbușe dezvoltarea speciilor cu creștere lentă (varianta Gc_5) aproape pînă la dispariția lor; în teren se regăsesc plante uscate.

Creșterea viguroasă și înălțimea mare a ierburilor, înflorirea, generarea de semințe fertile și de noi plantule în 1969 și în 1970 pledează pentru faptul că cel puțin în unele variante condițiile favorabile persistă și speciile se înmulțesc.

BIBLIOGRAFIE

1. Bournérias M., Bull. Soc. Bot. de France, Mémoires, 1959, 3–300.
2. Goodman G. T., J. Ecol., 1963, **51**, 205–221.
3. Gore A. J. P., J. Ecol., 1961, **49**, *2*, 399–402.
4. Pearsall W. H. a. Wray E. M., J. Ecol., 1927, **15**, *1*, 1–32.
5. Rorison I. H., J. Ecol., 1960, **48**, *3*, 585–600.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacție la 24 martie 1972.

COROLOGIA SPECIEI *PRIMULA MINIMA* L. ÎN ROMÂNIA

DE

TR. I. ŞTEFUREAC şi I. PEICEA

582.918.3(498)

Die vorliegende Arbeit über die Chorologie der Art *Primula minima* L. wurde auf Grund eines umfangreichen in- und ausländischen Nachschlagmaterials, der größten staatlichen und privaten Herbarien aus Rumänien, wie auch auf Grund eigener Forschungsreisen zusammengestellt.

Im Vergleich mit den 58 Fundorten (von 12 Karpatenmassiven) die in der „Flora R.P.R." (29) angegeben werden, konnte durch unsere Untersuchungen die Verbreitung dieser Art in 169 Fundorten (6 neue Karpatenmassive) nachgewiesen werden. Im allgemeinen wurde die Pflanze bis z.Z. aus 18 Massiven und im ganzen aus 227 Fundorten in Rumänien nachgewiesen. Außer den chorologischen Daten wurde auch z. T. die Taxonomie und Nomenklatur der Art in Betracht gezogen.

Die aut- und synökologischen Beobachtungen heben die Besonderheiten der klimatischen und edaphischen begrenzenden Faktoren in den verschiedenen Fundorten der Verbreitung dieser Art hervor.

Die Art wurde ebenfalls in verschiedenen alpinen Pflanzengesellschaften der rumänischen Karpaten nachgewiesen (Tabelle nr. 1).

Specie frecventă în etajul alpin al munţilor din Europa centrală şi sud-estică, *Primula minima* L. prezintă în ţara noastră limita estică de răspîndire a arealului ei general, avînd o deosebită semnificaţie fitogeografică şi fitocenologică.

Taxonomie şi nomenclatură. Denumită popular „ochiul găinii", *Primula minima* face parte din secţia 21 *Auricula* Pax, subsecţia 7 *Chamaecallis* Schott (38).

În literatura de specialitate consultată acest taxon nu are sinonimii, iar în funcţie de aspectul florilor şi mărimea scapului sînt cunoscute în flora României (29), (46), următoarele unităţi intraspecifice: var. *glandulosa* Schur, var. *truncata* Schur, var. *exscapa* Schur, var. *biflora* Schur şi f. *alba* Opiz. La acestea se mai adaugă var. *biflora* Opiz, var. *hybrida*

Reichb., f. *caulescens* Wimm. et Grab., f. *fimbriata* Tasch., f. *subacaulis* Wimm. et Grab., în afara florei noastre (38).

Primula minima prezintă şi o mare capacitate de hibridare în urma căreia rezultă o serie de hibrizi mai mult sau mai puţin diferenţiaţi ca fenotip (F. Pax şi R. Knuth (38) citează un număr de 9 varietăţi rezultate din hibridare). În ceea ce priveşte cariotipul, din literatura consultată constatăm un număr variabil de cromozomi; 2n = 64, 66 (67, 68, 69, 70, 73).

Date cenologice şi ecologice. Specia constituie o componentă a pajiştilor şi a vegetaţiei stîncăriilor subalpine şi alpine, crescînd pe substrat silicios (6), (15), (37), (44), pe soluri oligotrofe, intens acide şi acoperite de zăpezi o perioadă îndelungată. În ţara noastră se întîlneşte la altitudini de peste 1800 m s.m. Cea mai joasă staţiune cunoscută pînă acum o reprezintă muntele Cozia (1677 m s.m.) din Carpaţii Meridionali, citată în *Flora R.P.R.* (29), pentru care putem avea rezerve, deoarece nu a fost confirmată pe bază de material de herbar sau de alte lucrări.

Primula minima este caracteristică formaţiunilor de pajişti şi tufărişuri scunde calcifuge, fiind bine reprezentată într-un mare număr de cenotaxoni (tabelul nr. 1). Totuşi în anumite cazuri, datorită unor condiţii speciale, se întîlneşte şi în formaţiuni calcicole; astfel menţionăm asociaţia *Elynetum myosuroides* din Bucegi (44), în care *Primula minima* este bine reprezentată. Aici asociaţia nu se dezvoltă pe calcare masive ca în Alpi, ci pe conglomerate din bolovani de calcar şi gresii cu ciment calcaros, cea mai mare parte din materialul acestor roci fiind format însă din silicaţi. În procesul de alterare, materialul calcaros poate fi levigat mai uşor, rămînînd astfel un eluviu silicios (44). Altitudinea şi substratul calcaros reprezintă principalii factori limitativi ai răspîndirii speciei *Primula minima*. De asemenea nu găseşte condiţii favorabile de dezvoltare în pajiştile alpine xerofile, termofile, înţelenite cu *Gramineae* şi *Cyperaceae*.

Primula minima poate fi şi specie pionieră (6), (16), (44), pe locurile umbrite cu substratul format din pietrişuri sau grohotişuri silicioase, pe platourile supuse unor puternice eroziuni eoliene, precum şi pe solurile în curs de formare, sărace în humus şi cu pH scăzut. O întîlnim astfel ca specie *caracteristică* pentru asociaţia *Primulo-Curvuletum* din alianţa *Caricion-Curvulae*, identificată în Carpaţii Meridionali (10). În această asociaţie se găseşte alături de speciile *Carex curvula*, *Festuca supina*, *Agrostis rupestris*, *Phyteuma nanum*, *Sesleria disticha*, *Juncus trifidus*, *Campanula alpina* (10).

De asemenea este caracteristică ordinului *Caricetalia-Curvulae* (9), (12), (18), fiind citată astfel în asociaţiile *Juncetum-trifidi*, *Festucetum supinae*, *Seslerietum distichae*, împreună cu o serie de specii alpine, cum sînt *Avenastrum versicolor*, *Phleum alpinum*, *Geum montanum*, *Ligusticum mutellina* etc.

Ca specie *însoţitoare* poate fi întîlnită în formaţiunile de pe grohotişuri silicioase sau în unele asociaţii de pe substraturi calcaroase, dar cu o acoperire îndelungată, cu zăpadă, alături de unele specii *chiono-higrofile*, cum sînt *Silene acaulis*, *Minuartia sedoides*, *Saxifraga moschata*, *S. bryoides*, *Festuca glacialis*, *Salix herbacea*, *Luzula spadicea*, *Homogyne alpina*, *Elyna myosuroides*, *Pulsatila alba*, *Hieracium alpinum* etc. (16), (44).

Primula minima se găseşte relativ frecvent şi pe sol turbos de tip alpin, crescînd în unele asociaţii muscinale sfagnicole. Astfel este menţio-

Tabelul nr. 1

Cenotaxoni cu *Primula minima* L. în Carpaţii româneşti

Fitocenoza	Poziţia speciei	Masivul	Literatura consultată
VEGETAŢIA GROHOTIŞURILOR (SILICIOASE)			
Saxifragetum moschatae-aizoides	însoţitoare	Ţarcu-Godeanu	(10)
Silene acaulis-Minuartia sedoides	însoţitoare	Făgăraş	(16)
		Bucegi	(44)
Festucetum glacialis	însoţitoare	Bucegi	(6), (44)
Silenetum acaulis	însoţitoare	Paring	(12)
Festuca glacialis-Minuartia sedoides	însoţitoare	Bucegi	(6)
VEGETAŢIA TERENURILOR CU ZĂPEZI ÎNDELUNGATE (SUBSTRAT SILICIOS)			
Salicetum herbaceae	însoţitoare	Bucegi	(6), (44)
		Retezat	(18)
		Ţarcu-Godeanu	(10)
Luzuletum spadiceae-retezaticum	însoţitoare	Retezat	(9)
		Ţarcu-Godeanu	(10)
VEGETAŢIA TERENURILOR CU ZĂPEZI ÎNDELUNGATE (SUBSTRAT CALCAROS)			
Soldanello (pusillae)-Ranunculetum crenati	însoţitoare	Ţarcu-Godeanu	(10)
Salicetum reticulatae	însoţitoare	Bucegi	(6), (44)
Salix reticulata-Dryas octopetala	însoţitoare	Bucegi	(6)
PAJIŞTI DE STÎNCĂRII CALCAROASE			
Elynetum myosuroides	însoţitoare	Bucegi	(44)
PAJIŞTI ŞI TUFĂRIŞURI SCUNDE DE PE SOLURI ALPINE OLIGOTROFE INTENS ACIDE			
Primulo-curvuletum şi sub denumirea de *Caricetum curvulae*	caracteristică as.	Ţarcu-Godeanu	(10), (41)
		Retezat	(9), (40)
		Bucegi	(6), (44)
		Paring	(12)
Juncetum trifidi	caracteristică ord. *Caricetalia-Curvulae*	Retezat	(9), (18)
		Paring	(12)
		Cibin	(30)
Festucetum supinae	„	Bucegi	(6), (44)
		Ţarcu-Godeanu	(41)
		Iezer-Păpuşa	(3)
		Paring	(12)
		Cibin	(30)
Agrostidetum rupestris	„	Bucegi	(6), (44)
		Paring	(12)
		Cibin	(30)
Seslerietum distichae	„	Paring	(12)
Seslerietum coerulantis bucegicum	„	Bucegi	(6)
Festuca picta	„	Retezat	(18)
Rhodoretum kotschyi loiseleurietosum	caracteristică cls. *Juncetea trifidi*	Bucegi	(6)
Cetrario-Vaccinetum gaultherioides austro-carpaticum	„	Ţarcu-Godeanu şi Cernei	(10)
Loiseleurietum procumbentis	„	Ţarcu-Godeanu şi Cernei	(10), (41)
		Bucegi	(6)
		Retezat	(9), (18), (40)
		Paring	(12)

Tabelul nr. 1 (continuare)

Fitocenoza	Poziţia speciei	Masivul	Literatura consultată
Potentillo (ternatae)-Festucetum supinae	caracteristică cls. Juncetea trifidi	Ţarcu-Godeanu	(10)
Trifido supinetum	,,	Călimani	(15)
Nardetum strictae	însoţitoare	Parîng	(12)
Festucetum ovinae	însoţitoare	Parîng	(12)

nată dintr-un sfagnet (suspendat) de altitudine (2300 m s.m.) de pe Creasta Mohorului din Munţii Parîng (50) sau din asociaţia cu *Aulacomnium turgidum* de pe vîrful Pietrosul (la 2260 — 2290 m s.m.) din Munţii Rodnei (48), după cum nu lipseşte, avînd o largă amplitudine ecologică edafică, şi din asociaţiile unor briofite *fimicole* dintre *Splachnaceae*, ca, de exemplu aceea cu *Tetraplodon angustatus* de pe spinarea dintre Munţii Gaura şi Mălăieşti (2390 m s.m.) din Masivul Bucegi. În această ultimă staţiune *Primula minima* are un aspect etiolat (49).

Corologia speciei în România. Primele atestări ale speciei *Primula minima* pe teritoriul României le găsim în lucrările botaniştilor J. Baumgarten (2), A. Rochel (45), T. Kotschy (28), F. Schur (46) şi M. Fuss (20), care au efectuat cercetări în Transilvania şi Banat. Dintre botaniştii români Fl. Porcius (42), D. Brândză (11) şi D. Grecescu (22) se numără printre primii care au menţionat-o în diferite masive din Carpaţii sud-estici.

De la prezentarea unor liste floristice cu enumerarea localităţilor, efectuate la început, s-a trecut treptat la studii tot mai complexe de fitogeografie şi fitocenologie, semnalîndu-se, între altele, prezenţa speciei *Primula minima* într-o serie de cenotaxoni din etajele subalpin şi alpin din Carpaţii româneşti (6), (9), (10), (12), (15), (18), (43), (44), redate în tabelul nr. 1, contribuindu-se astfel mai îndeaproape la cunoaşterea corologiei şi ecologiei ei în diferite masive de mare altitudine.

După cum rezultă din harta corologică (fig. 1) specia este foarte frecventă în etajele alpin şi subalpin ale masivelor din Carpaţii Meridionali, lipseşte din partea sudică a Carpaţilor Orientali şi se întîlneşte din nou, dar cu o frecvenţă mai mică, în partea nordică a acestora în mai multe staţiuni din Munţii Rodnei. Specia lipseşte din Carpaţii Occidentali (Munţii Apuseni).

Dat fiind faptul că în masivele din Carpaţii Meridionali *Primula minima* are o mare frecvenţă, acolo unde staţiunile sînt mai apropiate s-a procedat la o grupare a lor pe harta corologică (fig. 1); astfel, localităţile prezentate (în lista ce urmează) care nu sînt precedate de un număr ce indică poziţia de pe hartă vor putea fi socotite ca aparţinînd celui mai apropiat punct numerotat anterior.

În afara ţării noastre *Primula minima* a mai fost semnalată din U.R.S.S. (zona carpatică), Polonia, Cehoslovacia, R.F. a Germaniei, Austria, Italia, Iugoslavia, Albania şi Bulgaria[1].

[1] D. H. Valentine a. A. Kress, *Primulaceae*, in *Flora Europaea* (manuscris).

În *Flora R.P.R.* (vol. VII, 1960) *Primula minima* este menţionată din 12 masive muntoase cu un total de 58 de localităţi (29). În lucrarea de faţă, completăm corologia acestei specii cu 6 masive noi şi un număr de 169 de staţiuni de asemenea noi, fiind astfel reprezentată, pînă acum, în Carpaţii româneşti, într-un număr de 18 masive cu un total de 227 de localităţi. Acest fapt ne-a permis prezentarea unei succinte priviri sintetice asupra acestui taxon, sub aspect ecologic, fitogeografic şi fitosociologic.

Datele corologice asupra speciei *Primula minima* L. din România cu indicarea următoarelor staţiuni[2]:

Munţii Maramureşului: 1[3] Pop Ivan (54), (38), (36), (L. Wagner, HUC), (A. Margittai, 1938, HUC), (14), (Tr. I. Ştefureac, 1952, HCBB), (29); 2 Farcău (54), (19), (29); Groapa Jurii (54), (14), (29); *Munţii Rodnei*: f. loc. (Fl. Porcius, HUC), (46), (47), (25); (17); 3 Pietrosu Mare (Fr. Hazslinszky, 1865, HUC), (54), (38), (E. I. Nyárády, 1907, HUC), (36), (25), (Al. Borza, 1921, 1925, HUC), (A. Coman, 1937, HIF), (14), (Tr. I. Ştefureac, 1952, HCBB), (29); Iezerul Pietrosului la Borşa (14); Obîrşia Rebrii (42), (29); Piatra Albă (54); Izvorul Repede (54), (A. Nyárády şi E. Vicol, 1957, 1959, HIAC), (29); 4 Cormaia (A. Nyárády şi E. I. Nyárády, 1948, HIBB), (29); 5 Puzdrele (54), (14), (29); Faţa Meselor (54); 6 Galaţi (2), (20), (29); creasta dintre vf. Galaţi şi Puzdrele (A. Nyárády, 1955, HIAC); creasta dintre vf. Galaţi şi v. Laptelui (A. Nyárády, 1950, HIAC); Piatra Rea (38), (29); 7 Stiolu (2), (20); 8 Corongiş (Fl. Porcius, HPor.), (20), (38), (E. I. Nyárády, 1918, HN), (Al. Buia, HIACr), (Herzog, 1958, HU, HF), (29); 9 lacul Lala (20), (E. I. Nyárády, 1918, HN); 10 Ineu (J. Baumgarten, 1792, 1816, HB), (M. Fuss, 1842, HF), (Fl. Porcius, HPor.), (G. Cretz, 1851, HUC), (20), (42), (L. Walz, 1900, HUC), (38), (P. Alexis, HIBB), (D. Ungar, 1907, HU), (E. I. Nyárády, 1907, HN; 1923, HUC), (25), (C. C. Georgescu, 1935, HIBB), (A. Nyárády, Z. Hargittai, L. Szücs, 1941, HUC), (R. Soó, 1941, HSoó), (G. Schmidt şi Ubriszy, 1942, HIAC), (Riegler şi Ubriszy, 1942, HIAC), (Tr. I. Ştefureac, 1952, HCBB), (29), (I. Coste, 1967, HC); vf. Ineuţu (2), (20); Gemenea (2), (Fl. Porcius, HPor.), (20), (42), (P. Alexis, HIBB), (29); Gîrbova în Ieud (14); Hoverla (36); *Munţii Călimani*: f. loc. (Csűrös, 1948, HIBB), (15), (29); 11 între vf. Pietrosu şi Rătitişu, (B. Zólyomi, 1942, HSoó); *Muntele Ceahlău*: 12 vf. Ceahlău (Gh. Grinţescu, 1907, HIBB); *Munţii Bîrsei*: 13 Piatra Mare (2), (20), (47), (29); *Munţii Bucegi*: f. loc. (2), (Fronius, 1855, HF), (20), (46), (27), (11), (47), (38), (I. Prodan, 1906, HIBB), (J. Römer, HFSBr), (49), (25), (4), (6); 14 Vîrful cu

---

[2] Au fost utilizate următoarele abreviaţii: f. loc. = fără localitate; FOE = Flora Olteniae Exsiccata; FRE = Flora Romanie Exsiccata; H = herbar sau colecţie; HB = H. J. Baumgarten, Cluj; HC = H. I. Coste, Timişoara; HCBB = H. Catedrei de botanică sistematică a Universităţii Bucureşti; HCBC = H. Centrului de cercetări biologice, Cluj; HF = H. M. Fuss, Muzeul Bruckenthal Sibiu; HFSBr = H. Facultăţii de silvicultură, Braşov; HGN = H. Gh. Negrean, Bucureşti; HIAB = H. Institutului agronomic, Bucureşti; HIAC = H. Institutului agronomic, Cluj; HIACr. = H. Institutului agronomic, Craiova; HIAI = H. Institutului agronomic, Iaşi; HIAT = H. Institutului agronomic, Timişoara; HIBB = H. Institutului de biologie „Traian Săvulescu", Bucureşti; HIF = H. Institutului de cercetări forestiere, Bucureşti; HK = H. Kayser, Muzeul Bruckenthal Sibiu, HN = H. E. I. Nyárády, Cluj; HPop. = H. Gh. Popescu, Craiova; HPor. = H. Fl. Porcius, Cluj; mt = muntele; v. = valea; vf. = vîrful.

[3] Cifrele din afara parantezelor indică poziţia localităţilor de pe hartă (fig. 1).

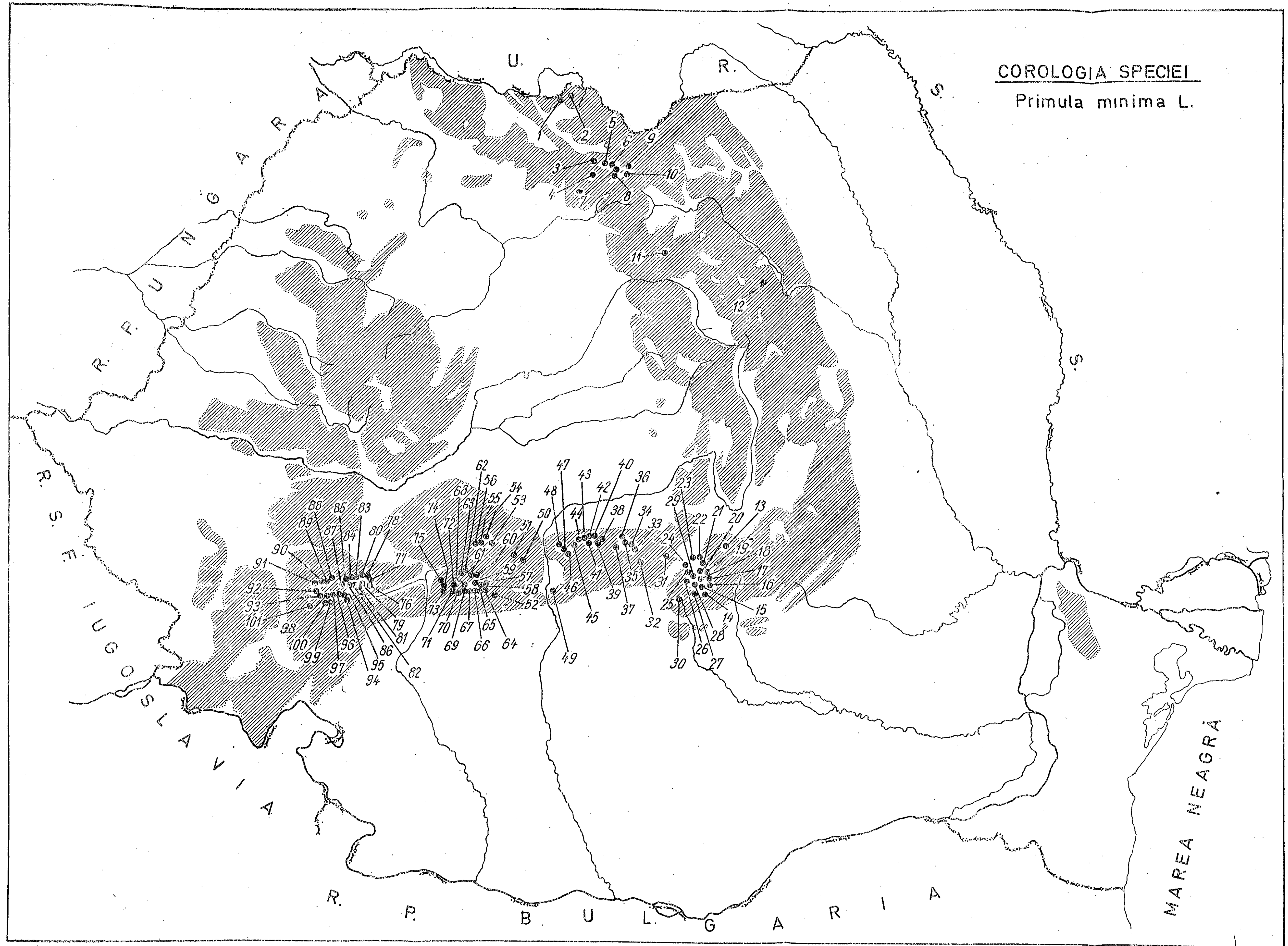

COROLOGIA SPECIEI
Primula minima L.
U. R. S. S.
R. P. UNGARIA
R. S. F. IUGOSLAVIA
R. P. BULGARIA
MAREA NEAGRĂ

Fig. 1

Dor (nr. 30801, 1876, HUC), (11), (22), (33), (M. Haret, 1919, HIF), (9), (44), (29), (5); Furnica (11), (22), (C. C. Georgescu, 1927, HIBB), (44), (29), (5), (M. Ruemmele, 1963, HCBB) ; 15 Piatra Arsă (33), (M. Haret, 1919, HIF), (24), (9), (44), (29), (Gr. Stere, 1960, HIAT), (5); Jepii Mari (Gh. Grinţescu, 1927, HIBB), (C. C. Georgescu, 1929, HIBB), (44),(5); Jepii Mici (24), (44), (29), (5); 16 v. Jepilor (6), (Gh. Negrean, 1970, HGN); Brîul Mare al Jepilor (Al. Beldie, 1942, HIF), (5); Claia Mare (5); 17 Caraiman (23), (23), (Gh. Grinţescu, 1927, HIBB), (24), (9), (44), (V. Ciocîrlan, M. Stegaru, 1953, HFSBr), (29), (6); 18 Babele (11), (24), (9), (I. Şerbănescu, 1948, HIBB), (44), (29), (5) : Baba Mare (44), (5); platoul dintre Caraiman şi Coştila (44); 19 Coştila (M. Haret, 1906, HIF), (C. Petrescu, 1912, HUI), (9), (44), (29), (5); Brîna Mare a Coştilei (M. Haret, 1906, HIF), (5); Brîna de Mijloc a Coştilei (5); Brîna Caprelor (Gh. Negrean, 1967, HGN); 20 Obîrşia (11), (M. Haret, 1906, HIF), (24), (44), (29), (6); Colţii Obîrşiei (5); şaua dintre Colţii Obîrşiei (44); Cascada Obîrşiei (24), (19), (5); v. Cerbului (Al. Popovici, 1898, HUI), (9), (H. Forstner herbar, apud 5); şaua dintre v. Cerbului şi v. Obîrşiei (5); 21 vf. Bucura Dumbravă (44), (5); Moraru (44), (6); Creasta Morarului (44); Colţii Morarului sub vf. Omu (A. Nyárády, 1954, HIAC); 22 vf. Omu (1), (M. Fuss, 1860, HF), (27), (11), (33), (G. Moesz, 1906, HUC, HCBC), (C. Petrescu, 1912, HUI), (M. Haret, 1915, HIF), (Al. Borza, 1925, FRE 988; 1927, HUC), (E. I. Nyárády, 1929, HUC), (19), (C. C. Georgescu, 1938, HIF), (43), (44), (Tr. I. Ştefureac, 1955, HCBB), (29), (M. Danciu, 1965, HFSBr), (6); creasta Omu-Bucşoiu (5); Bucşoiu(Tr. I. Ştefureac, 1955, HCBB), (44), (D. Parascan şi H. Furnică, 1962, HFSBr), (6); v. Mălăieşti (T. Wolff, 1886, HIF), (44), (29), (6); Mălăieşti-Gaura (Tr. I. Ştefureac, 1955, HCBB); creasta Omu-Scara (5); 23 Scara (44), (I. Morariu, D. Parascan, E. Toth şi H. Heltmann, 1956, HFSBr), (D. Parascan şi H. Heltmann, 1958, HFSBr), (6); Scara-Ţigăneşti (Tr. I. Ştefureac, 1955, HCBB); Ţigăneşti (44); Podul Spintecătorilor (5); 24 Gaura (5); 25 Doamnele (M. Haret, 1915, HIF), (24), (9), (44), (29), (5); Guţanul (44), (5); Bătrîna (24), (44), (5); Strungele Mari (5); şaua Strunga (C. C. Georgescu, P. Cretzoiu, 1933, HIF), (5); Grohotişul (44); 26 Tătaru (44), (5); 27 Nucet (I. Morariu, 1946, HIF), (44), (29), (5); Blana (44), (5); Lăptici (44), (5); 28 Pietrosul (44), (5); Cocora (44), (I. Morariu, 1954, HFSBr), (5); 29 Piciorul Babelor (M. Ciucă, 1945, HIF), (29), (5); v. Ialomiţei (M. Haret, 1918, HIF), (E. I. Nyárády, 1929, HUC), (29); *Munţii Leaota* : 30 piscul Leaota (F. Schur, 1851, HF), (20); *Munţii Piatra Craiului* : 31 vf. Piatra Craiului (46), (47), (Leo Dergane, 1901, HUC), (38), (25), (29); *Munţii Iezer-Păpuşa* : f. loc. (3); 32 Colţii lui Andrei (N. Golescu, 1906, HIF), (29); curmătura Groapele (3); *Munţii Făgăraş* : f. loc. (Kayser, 1850, HK), (47), (25), (16), (17); 33 piscul Zîrna (21), (29); 34 vf. Moşului (E. I. Nyárády, 1930, HUC), (E. Vicol, 1961, HCBC); vf. Moaşei (2), (20), (29); Bîrcaciu (D. Ungar, 1924, HU), (29); 35 Urlea (29); 36 Breaza (29); 37 Bîndea (29); 38 Tărîţa (D. Ungar, 1905, HU), (29); 39 Arpaşu (Kayser, 1850, HK), (Pápai, 1914, HUC), (20), (46), (29); Căprăreasa (46); 40 Albota (20); 41 Buteanu (20); 42 lacul Bîlea (E. I. Nyárády, 1912, HN); v. Bîlii (M. Fuss, 1857, HF), (20), (29); 43 lacul Doamnei (25); v. Doamnei (M. Fuss, 1857, HF), (20), (29); Cîrţişoara (A. Richter, 1908, HUC), (46); 44 Laiţa (2), (20), (29); 45 Negoiu (M. Fuss, 1856 HF), (Reissenberger,

1859, HF), (20), (38), (23), (35), (29); 46 Ciortea (20), (38), (29); 47 Budislavu (M. Fuss, 1857, HF), (20), (29); 48 Suru (2), (M. Fuss, 1850, HF, HUC; 1857, HS), (20), (38), (23), (29); Rakovitzan (20); Plaiul Ţării (M. Fuss, 1865, HU, HF), (29); 49 *Muntele Cozia* : (29); *Munţii Lotrului* : 50 v. Lotrioarei (Reissenberger, 1858, HF), (20), (47), (29); 51 mt. Nedei pe apa Lotrului (Gh. Grinţescu, 1930, HIBB); *Munţii Căpăţînei* : 52 v. Bistriţei între vf. Govora şi vf. Smeurătu (Gh. Popescu, 1969, HPop.); *Munţii Cibinului* : 53 Beşineu (20), (47), (52), (29); 54 Căldarea Iezerului Mare (30); Iezerul Cibinului (Sigerus, HU), (29); 55 Cindrelul (38), (52), (29); 56 Frumoasa (M. Fuss, 1850, HF), (20), (47), (29); *Munţii Parîng* : f. loc. (J. Györffy, 1900, HUC), (17); 57 Fratoşteanul (12); 58 Turcinul Mare (12); 59 Petrimanul (12); 60 Purul (12); 61 coasta Bengăi (12); 62 Bora spre Miru (12); Muntinul Mic pe culme (12), (13); Cărbunele (12), (13); 63 coasta Petreşti (12); Piatra Tăiată (30); 64 Igoiu (12); Dosul Micăi (12); între Muşătoiul şi Dosul Micăi (12); culmea Muşătoiu (12); şaua dintre Nanes şi Muşătoiu (12); Tidvele (12), (13); 65 Cracul Tidvelor (12); izvorul de sub Păpuşa la Cracul Tidvelor (12); între vf. Păpuşa şi Tidvele (M. Păun, 1957, HIACr); Galbenul (12); sub Clanţurile din Tidvele (12); 66 vf. Bălescu (12), (13); sub vf. Păpuşa (12), (39), (13); Cioara (12), (13); între vf. Păpuşa şi Urdele (Al. Buia şi M. Păun, 1955, HIACr); 67 Dengherul (12), (13), (M. Păun, A. Maloş şi C. Maloş, 1962, HIACr); şaua dintre Dengherul şi Păpuşa (12); între Dengherul Coasta Cucii şi Gaura Mohorului (12); Paltinul aproape de Dîlbanul (12); 68 Lespezi spre Coasta Cucii (12), (13); Urdele (M. Păun, 1957, HIACr), (13), (Al. Buia, M. Păun, M. Olaru, Gh. Fulga şi L. Casanova, 1963, HIACr); între Gaura Mohorului şi Urdele (12); 69 Gaura Mohorului (12); Gaura la Căldare (23), (29), (39); Mohorul sub circul glaciar (12); Mohorul (Al. Buia, M. Păun, 1958, HIACr), (12), (39), (13); creasta Mohorului (Tr. I. Ştefureac, 1969, HCBB); Pleşcoaia (12), (13); Cîlcescu (12), (13); 70 Setea Mare (12), (39), (13); între Setea Mare şi Setea Mică (Al. Popovici, 1900, HUI), (12); Setea Mică (13); Iezerul partea dinspre Setea (12); Coasta Pietroasă (13); 71 Pîcleşa (12); Ieşul (12); 72 Coasta lui Rusu (39); Gruiul (12), (13); 73 vf. Parîng (Reissenberger, 1859, HU, HF), (20), (47), (C. C. Georgescu, 1931, HIBB), (S. Paşcovschi, P. Cretzoiu, 1937, HIF), (Al. Buia, M. Păun, 1954, HIACr), (M. Păun, A. Maloş, C. Maloş, 1962, FOE 247), (39); între Parîng şi Cîrja (E. Vicol, 1961, HCBC), (39); 74 Mîndra (I. Prodan, 1909, HIBB), (35), (12), (39); Groapa Mîndrii (39); culmea dintre Mîndra şi Cîrja (12), (39); Căldarea Roşiile (39); 75 Cîrja (I. Görffy, 1900, HUC), (12), (39); *Munţii Retezat* : f. loc. (47), (25), (31), (17); 76 Custura (E. I. Nyárády, 1909, HN; 1929, HUC), (35), (32), (18); 77 Păpuşa (22), (Al. Popovici, 1899, HUI), (29); vf. Peleaga (35), (32); v. Rea la Lacul III (32); 78 urcuşul Pietrelor (32); 79 lacul Bucura (E. I. Nyárády, 1925, HUC), (31), (32), (29); căldarea Bucurii (9); rîul Bucura în pinet (32); între lacul Bucura şi Pietrele (E. I. Nyárády, 1928, HUC), (32); 80 vf. Bucura (35), (32), (18); platoul Slăveiu (9); 81 vf. Slăveiu (32); 82 căldarea Judele (18); creasta dintre vf. Bucura şi Judele (32); 83 vf. Retezat (I. Györffy, 1900, HSoó), (32), (40); Faţa Retezatului (32); Lunca Şesele (32); 84 vf. Şeselor (M. Péterfi, 1914, HUC), (E. I. Nyárády, 1950, HN), (32), (29), (18); căldarea Tăului Negru (9), (18); 85 Tăul Negru (32); culmea dintre căldarea Zănoaga şi Şesele (9); creasta mt. Zănoaga spre Tăul Negru şi Şesele (9); 86 căldarea

Zănoaga (9), (32); căldarea Zănoguţa (9), (32); platforma Pîrgu (32); Pirgua Radeşului (9); 87 platoul Radeş (9); *Munţii Banatului*: f. loc. (26); *Munţii Ţarcu-Godeanu*: f. loc. (29); 88 vf. Petrei (10); vf. Bloju (41), (10); 89 vf. Piga (10); 90 Baicu (36), (10); 91 vf. Căleanu (10); 92 mt. Ţarcu (Al. Borza şi I. Todor, 1942, HUC), (Al. Buia, 1943, HIACr), (41), (St. Grigore şi I. Coste, 1966, HIAT), (10); vf. Babei (10); Şesul Curii (10); platoul dintre vf. Ţarcu şi vf. Vulturul (10); 93 Prislopul Negru (10); Kustur (45); Piatra Lubut (45); culmea Moraru-Gogu (41); 94 vf. Paltina (10); platoul Gîrdomanului (10); mt. Stîna Mare (10); 95 vf. Galbena (10); coama dintre Borăscul Mare şi Galbena (A. Nyárády, 1961, HIAC); 96 Borăscul Mare (A. Nyárády, 1961, HIAC), (10); 97 vf. Branu (10); 98 vf. Gugu (41), (10); mt. Gugu la Cracul Peşterii (10); Bisericile din Bulz (10); 99 Moraru (41), (10); Scărişoara (45); 100 Godeanul (22), (10); Tucila (45); *Munţii Cernei*: 101 Olanu lîngă vf. Dobrii (10).

Importanţa ştiinţifică şi economică. *Primula minima* L. poate fi considerată ca avînd o importanţă economică „indirectă" datorită rolului pe care-l are în componenţa şi edificarea unor cenotaxoni din păşunile alpine şi subalpine, fiind o plantă pionieră fixatoare a solurilor existente sau chiar contribuind la formarea lor pe grohotişuri. Deşi este o plantă de talie redusă, are totuşi, datorită aspectului ei plăcut, şi o importanţă decorativă. Încercările de a o cultiva (grădinile botanice din Bucureşti şi Cluj, terenul experimental al Institutului de biologie „Traian Săvulescu" din Bucureşti şi altele) au fost încununate de succes pentru un oarecare număr de ani, cu toată diferenţa de altitudine faţă de cadrul ei natural de viaţă.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRAE K., Bot. Z., 1855, **XII**, 282.
2. BAUMGARTEN J., *Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae Principatui*, Vindobonae, 1816, 135.
3. BĂRBULESCU C., Rev. nat., 1961, *3*, 16–23.
4. BELDIE AL., Ocrotirea naturii, 1956, **XIII**, *2*, 53.
5. — *Plante din Munţii Bucegi. Determinator*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1972.
6. — *Flora şi vegetaţia Munţilor Bucegi*, Edit. Academiei, 1967, 209, 470, 504, 509, 515–527.
7. BELDIE AL. şi PRIDVORNIC C., *Flori din munţii noştrii*, Bucureşti, 1959, 21.
8. BORZA AL., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1934, **XIV**, *1–2*, 1–82.
9. — Rev. Carpaţi, 1944, **XII**, *3*.
10. BOŞCAIU N., *Flora şi vegetaţia Munţilor Ţarcu, Godeanu şi Cernei*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1971, 140, 338–356.
11. BRÂNDZĂ D., *Prodromul florei României*, Bucureşti, 1883, 411.
12. BUIA AL., PĂUN M. şi PAVEL C., *Pajiştile din masivul Parîng şi îmbunătăţirea lor*, Bucureşti, 1962, 172–264.
13. BUIA AL., PĂUN M., MALCŞ C. şi OLARU M., Lucr. Grăd. bot. Buc., (1961–1962), 1963, **I**, 267–297.
14. COMAN A., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1946, **XXVI**, *3–4*, 111.
15. CSŰRÖS ŞT., St. şi cerc. şt. Cluj, 1951, **II**, *1–2*, 127.
16. — Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de şt. biol., agr., geol., geogr., 1953, **V**, *2*, 219–237.
17 — Lucr. Grăd. bot. Buc., (1961–1962), 1963, **II**, 845.
18. CSŰRÖS ŞT., KOVACS A. şi MOLDOVAN I., Contribuţii botanice Cluj, 1964, 167.
19. DOMIN K., Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, Berna, 1933, 10.
0. FUSS M., *Flora Transsilvaniae excursoria*, Sibiu, 1866, 536.

21. GHIŞA E., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1940, **20**.
22. GRECESCU D., *Conspectul florei României*, Bucureşti, 1898, 49 p.
23. — *Suplement la Conspectul florei României*, Bucureşti, 1909, 139.
24. HARET M., *La région alpine du Massif des Bucegi*, în *Guide de la sixième excursion phytogéographique internationale Roumanie*, sub red. AL. BORZA, Cluj, 1931, 108.
25. HAYEK A., *Die Pflanzendecke Österreich-Ungarns*, Leipzig, 1916, **I**, 419–444, Leipzig–Viena, 1919, **II**, 117–220.
26. HEUFFEL J., *Enumeratio plantarum Banatus Temesiensis sponte crescentium et frequentis cultarum*, Viena, 1858, 184.
27. KÁNITZ A., *Plantas Romaniae hucusque cognitas*, Claudiopoli, 1879–1881, 101.
28. KOTSCHY T., Zool.-Bot. Ges. Wien, 1853, **III**, 158.
29. MORARIU I., *Familia Primulaceae* în *Flora R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960, **VII**, 97–98.
30. NIEDERMAIER K., Ocrotirea naturii, 1965, **9**, *1*, 41.
31. NYÁRÁDY E. I., Acta geobot. hung., 1941, **IV**, *1*, 74–84.
32. — *Flora şi vegetaţia Munţilor Retezat*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1958, 179.
33. PANŢU Z., Anal. Acad. Rom., 1904, **XXIX**, 23.
34. PANŢU Z. şi PROCOPIANU P., Bul. Inst. bot. Buc., 1901.
35. PAWLOWSKI B., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1939, **XIX**, *1–2*, 1–20.
36. PAX F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Carpathen*, Leipzig, 1908, **II**, 216.
37. — *Pflanzengeographie von Rumänien*, Halle, 1919, 181–187.
38. PAX F. u. KNUTH R., *Primulaceae*. in *Das Pflanzenreich*, sub red. A. ENGLER, Leipzig, 1905, **IV**, *22*, 146.
39. PÓCS T., Fragm. Bot., Mus. Hist. Nat. Hung., 1962, **II**, 115.
40. POP EM., BOŞCAIU N., RAŢIU FLAVIA şi DIACONEASA B., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1965, **17**, *1*, 12.
41. POPESCU P. C. şi BUJOREAN G., St. şi cerc. şt., Seria şt. agr. Timişoara, 1957, **IV**, *3–4*, 9.
42. PORCIUS FL., *Flora phanerogama din fostulu districtu alu Neaseudului*, Sibiu, 1881, 71.
43. PRODAN I., *Flora pentru determinarea şi descrierea plantelor ce cresc în România*, Cluj, 1939, ed. a II-a, 78.
44. PUŞCARIU D., PUŞCARU-SOROCEANU EV., PAUCĂ A., ŞERBĂNESCU I., BELDIE AL., ŞTEFUREAC TR., CERNESCU N., SAGHIN F., CREŢU V., LUPAN L. şi TAŞCENCO V., *Păşunile alpine din Munţii Bucegi*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1956, 57–148.
45. ROCHEL A., *Plantae Banatus rariores, iconibus et descriptionibus illustratae*, Pestini, 1828, 6–7.
46. SCHUR R., *Enumeratio plantarum Transsilvaniae*, Vindobonae, 1866, 555.
47. SIMONKAI L., *Enumeratio florae Transsilvanicae vesculosae critica*, Budapesta, 1886, 460.
48. ŞTEFUREAC TR., Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de şt. biol., agr., geol., geogr., 1952, **IV**, *2*.
49. — Bul. ştiinţ Acad. R.P.R., Secţia de şt. biol., agr., geol., geogr., 1955, **VII**, *3*.
50. — *Studii briologice în unele formaţiuni de vegetaţie din România*, Edit. Academiei, Bucureşti, 1969.
51. ŞTEFUREAC TR., ZAHARIADI C. şi DIHORU GH., St. şi cerc. biol., Seria botanică, 1971, **23**, *1*.
52. UNGAR K., *Die Alpenflora der Südkarpathen*, Hermanstadt, 1913, 62.
53. — *Die Flora Siebenbürgens*, Hermanstadt, 1925, 356.
54. ZAPALOWICZ H., *Roślinna szata gór Pokucko-Marmaroskich*, Cracovia, 1889, 280.

Universitatea Bucureşti,
Catedra de botanică sistematică
şi
Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacţie la 21 martie 1972.

INFLUENȚA Na, Ca, Fe ASUPRA ACUMULĂRII DE BIOMASĂ LA SPECII DE ALGE ALBASTRE (*OSCILLATORIA AGARDHII* ȘI *OSCILLATORIA TEREBRIFORMIS*)

DE

LIUBOV ȚIPA

581.143:582.232

Following up the growth of the alga *Oscillatoria agardhii* supplied with different concentrations of Na, Ca, Fe (in various forms), their favourable effect is noticed. The effect of Fe upon the growth of the alga *Oscillatoria agardhii* is positive when using it under the forms of $C_6O_7H_5NH_4Fe$, $Fe(C_3H_5O_3)_2$, $FeSO_4$ + Na EDTA and $K_3Fe(CN)_6$.

Au fost efectuate o serie de experiențe în cursul cărora s-a urmărit creșterea algelor albastre în condițiile diferitelor concentrații de Na și Ca și a diferitelor surse de Fe. Experiențele au prezentat interes și pentru faptul că atît Na, cît și Ca ocupă un rol deosebit în viața algelor albastre comparativ cu rolul pe care îl joacă în viața plantelor superioare. Cerința în Na ca element absolut necesar în nutriția plantelor verzi superioare deocamdată nu a fost formulată de nimeni. În același timp pentru creșterea și dezvoltarea algelor albastre, după cum au stabilit mai mulți autori, este necesar tocmai Na (1), (4), (8), (12).

În privința Ca, acesta este necesar în cantități mari pentru plantele superioare, în timp ce pentru creșterea și dezvoltarea multor microorganisme sînt suficiente numai „urme" din acest element. După unii autori, creșterea algelor albastre este posibilă într-o oarecare măsură și în lipsa Ca (17), dar adăugarea lui în mediu favorizează de obicei creșterea algelor.

Sensibilitatea algelor față de Fe este considerabil mai pronunțată decît față de alte elemente chimice. De aceea ne-am propus experimentarea diferitelor forme de Fe (combinații organice și anorganice ale Fe^{2+} și Fe^{3+}) adăugate în mediile de cultură.

MATERIAL ŞI METODĂ

Am folosit în experienţă algele *Oscillatoria agardhii* şi *O. terebriformis*. Ele au fost cultivate în cutii Petri (∅ 9cm) fără agitare, cu un strat de soluţie de aproximativ 1 cm grosime (50 cm^3 soluţie). Acumularea de biomasă a fost exprimată în mg s.u./m^2 /zi.

Mediile de cultură folosite au fost mediul Sălăgeanu[1] şi Moyse[2]. S-au utilizat iluminări de 2 500 şi 5 000 lucşi şi temperaturi de 26, 28 şi 30° C. Evaluarea recoltei s-a făcut după 4 zile de la însămînţare.

REZULTATE EXPERIMENTALE

Sodiu. În urma cultivării algelor *Oscillatoria agardhii* şi *O. terebriformis* în mediul Sălăgeanu modificat, în diferite variante (tabelul nr. 1) se constată faţă de martor o creştere a acumulării de biomasă în variantele 5 şi 6, în care s-a adăugat Na sub formă de $NaNO_3$.

Tabelul nr. 1

Cultivarea algelor *Oscillatoria agardhii* şi *O. terebriformis* în mediul Sălăgeanu modificat (pentru Fe, Na şi microelemente), în diferite variante

Nr. variantei	Fericianură de K 1% cm^3/l	Microelemente cm^3/l	$NaNO_3$ g/l	Alga	mg s.u./m^2/zi
1 (M)	0,1	0,2	—	*O. terebriformis*	526
				O. agardhii	510
2	—	—	—	*O. terebriformis*	210
				O. agardhii	127
3	—	0,2	—	*O. terebriformis*	450
				O. agardhii	418
4	0,1	—	—	*O. terebriformis*	497
				O. agardhii	403
5	0,1	0,2	0,25	*O. terebriformis*	577
				O. agardhii	902
6	0,1	0,2	0,125	*O. terebriformis*	597
				O. agardhii	710

[1] NH_4NO_3 : 0,2 g/l ; KH_2PO_4 : 0,02 g/l ; K_2SO_4 : 0,04 g/l; $K_3Fe(CN)_6$, sol. 1 % : 0,1 cm^3/l ; microelemente (soluţie) : 0,2 cm^3/l.

[2] KNO_3 : 0,25 g/l ; $NaNO_3$: 0,25 g/l ; K_2HPO_4 : 0,5 g/l ; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$: 0,125 g/l; Ca $(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$: 0,025 g/l ; $Fe_2(SO_4)_3$: 0,005 g/l ; EDTA de Na : 0,032 g/l; microelemente (soluţie) : 1 cm^3/l.

Cultivînd alga *Oscillatoria agardhii* în mediul Moyse (tabelul nr. 2) se constată valori mai scăzute ale biomasei tot în variantele fără Na. Totodată constatăm efectul favorabil al microelementelor (tabelele nr. 1 şi 2).

Comparînd variantele martor ale mediilor Sălăgeanu şi Moyse constatăm că algele se dezvoltă mai slab în mediul Moyse.

Dintre speciile de alge cultivate în mediul Sălăgeanu, acumularea de substanţă uscată a fost mai mare la *Oscillatoria terebriformis*. Pe lîngă productivitatea ei crescută, această algă are şi un conţinut ridicat în proteină (tabelul nr. 3), nu însă mai mare decît *O. agardhii*. Temperatura la care a fost cultivată alga a fost de 26°C.

Tabelul nr. 2

Cultivarea algei *Oscillatoria agardhii* în mediul Moyse modificat (pentru Na şi microelemente) în diferite variante

Nr. variantei	Microelemente cm^3/l	$NaNO_3$ g/l	mg s.u./m^2/zi
1 (M)	0,75	0,25	540
2	0,25	0,25	500
3	0,75	0,125	518
4	0,75	—	280
5	—	0,25	380
6	—	—	200

Calciul. Acesta a fost administrat sub formă de $CaSo_4$ în cazul mediului Sălăgeanu şi sub formă de Ca $(NO_3)_2$ în cazul mediului Moyse în doze de 1/8, 1/2, 1 şi 3 Ca. Algele cultivate în mediul Sălăgeanu (tabelul nr. 3) au prezentat valori mai ridicate ale acumulării de biomasă în cazul dozelor de 1/2 şi 1/8 Ca atît la 2 500, cît şi la 5 000 lucşi (tabelul nr. 4). Algele cultivate pe mediul Moyse s-au dezvoltat mai intens în cazul adăugării a 3 doze de Ca (tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 3

Conţinutul în proteină brută şi azot total la specii de alge albastre cultivate în mediul Sălăgeanu

Alga	N %	Proteină brută %
Oscillatoria agardhii	7,306	45,62
Oscillatoria terebriformis	7,07	44,18

Fierul. În mediile Sălăgeanu şi Moyse fierul a fost adăugat sub mai multe forme : fericianură de K, clorură ferică, lactat feros, sulfat feros,

Tabelul nr. 4

Influenţa diferitelor concentraţii de Ca din mediul Sălăgeanu asupra acumulării ce biomasă la *Oscillatoria agardhii*

Durata cultivării zile	Iluminarea lucşi	Varianta	Doza	$CaSO_4$ g/l	pH	T°C	Cantitatea de substanţă uscată mg/m²/zi
4	2 500	1	1/8 Ca	0,0016	6—6,5	28	1 586
		2	1/2 Ca	0,007			1 624
		3	1 Ca	0,013			1 302
		4	3 Ca	0,039			1 405
4	5 000	1	1/8 Ca	0,0016	6—6,5	30	828
		2	1/2 Ca	0,007			885
		3	1 Ca	0,013			850
		4	3 Ca	0,039			790

sulfat feric, citrat de fier şi amoniu, ferocianură de K, sulfat feros + + EDTA de Na.

O cantitate mai mare de substanţă uscată s-a obţinut atît în cazul mediului Sălăgeanu cît şi al mediului Moyse, prin administrarea fierului,

Tabelul nr. 5

Influenţa diferitelor concentraţii de Ca din mediul Moyse asupra acumulării de biomasă la *Oscillatoria agardhii*

Durata cultivării zile	Iluminarea lucşi	Varianta	Doza	$Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$ g/l	$CaSO_4$ g/l	pH	T°C	Cantitatea de substanţă uscată mg/m²/zi
4	2 500	1	fără Ca	—	—	6,5—7	28	791
		2	1/8 Ca	0,003	—			811
		3	1/2 Ca	0,012	—			1 060
		4	1 Ca	0,025	—			1 085
		5	3 Ca	0,025	0,026			1 453
4	8 000	1	fără Ca	—	—	6,5—7	30	789
		2	1/8 Ca	0,003	—			972
		3	1/2 Ca	0,012	—			1 170
		4	1 Ca	0,025	—			1 131
		5	3 Ca	0,025	0,026			1 227

mai ales sub formă de citrat de Fe şi amoniu, lactat feros, sulfat feros + EDTA de Na, iluminarea fiind de 2 500 lucşi. La 5 000 lucşi acumularea de substanţă a fost mai redusă (tabelele nr. 6 şi 7).

Tabelul nr. 6

Influenţa diferitelor săruri cu Fe din mediul Sălăgeanu asupra acumulării de biomasă la *Oscillatoria agardhii*

Durata cultivării zile	Iluminarea lucşi	Varianta	Săruri cu Fe folosite	g/l	pH	T°C	Cantitatea de substanţă uscată mg/m²/zi
4	2 500	1	$K_3Fe(CN)_6$	0,00017	6—6,5	30	920
		2	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	0,0008			553
		3	$Fe(C_3H_5O_3)_2$	0,0008			1 084
		4	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0,0008			925
		5	$Fe_2(SO_4)_3$	0,00057			708
		6	$C_6O_7H_5NH_4Fe$	0,0008			1 242
		7	$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	0,001			559
		8	$FeSO_4$ + Na—EDTA	0,004 + 0,0008			1 523
4	5 000	1	$K_3Fe(CN)_6$	0,00017	6—6,5	28	630
		2	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	0,0008			580
		3	$Fe(C_3H_5O_3)_2$	0,0008			720
		4	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0,0008			696
		5	$Fe_2(SO_4)_3$	0,00057			390
		6	$C_6O_7H_5NH_4Fe$	0,0008			525
		7	$K_4Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	0,001			530
		8	$FeSO_4$ + Na-EDTA	0,004 + 0,0008			698

Determinînd intensitatea fotosintezei la o iluminare de 3 500 lucşi prin metoda manometrică Warburg, s-au înregistrat valori ridicate în cazul variantelor cu fericianură de K, lactat feros, citrat de fier şi amoniu (fig. 1).

DISCUŢII

Printre autorii care au studiat rolul Na în dezvoltarea algelor albastre, M. B. Allen şi D. S. Arnon au acordat o atenţie deosebită acestei probleme (3).

În vederea aprecierii obiective a imposibilității de a înlocui elementul studiat cu altul, ei au stabilit mai multe criterii, pe baza cărora au putut afirma că Na este un element obligatoriu pentru *Anabaena cylindrica*. Concentrația optimă de Na la această algă a fost de 5 mg/l și chiar mai mult. În experiențele noastre Na a exercitat o influență pozitivă la concen-

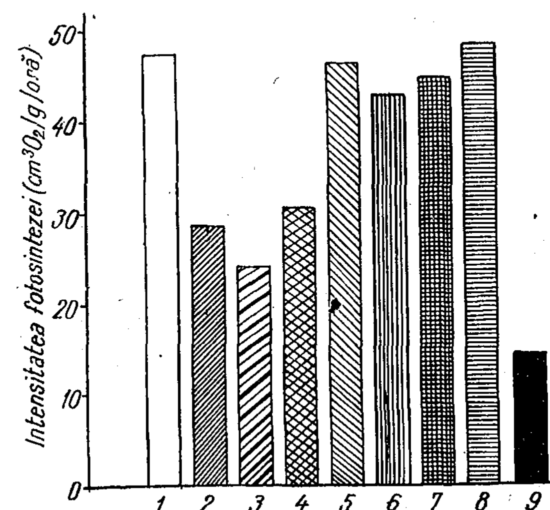


Fig. 1. — Intensitatea fotosintezei la *Oscillatoria agardhii* cultivată în mediul Sălăgeanu cu diferite surse de Fe. *1*, Fericianură de K (M); *2*, sulfat feric; *3*, sulfat feros; *4*, clorură ferică; *5*, citrat de Fe și amoniu; *6*, ferocianură de *K*; *7*, sulfat feros + + Na — EDTA; *8*, lactat feros; *9*, fără Fe.

trații mai mari, respectiv 67 și 33 mg/l asupra cultivării algelor *Oscillatoria agardhii* și *O. terebriformis*.

Potrivit cercetărilor lui E. E. M. T a h a și A. E. M. H. E l R a f e i (14), concentrația optimă a Ca pentru *Nostoc communae* este de 1,8 g/l. Totuși, pentru diferitele genuri și specii de alge albastre, concentrațiile optime, găsite în literatură, ale elementelor minerale din mediul nutritiv variază.

Astfel M. B. A l l e n (2) pe baza experiențelor sale ajunge la concluzia că pentru algele albastre Ca este necesar ca microelement.

Pentru alga *Oscillatoria agardhii* cultivată de noi, cantitatea de Ca cu efect pozitiv asupra creșterii a fost sub 0,004 g/l, în cazul mediului Sălăgeanu, și peste 0,004 g/l în cazul mediului Moyse.

Asupra rolului favorabil al Ca în cultivarea unei tulpini de *Anabaena variabilis* se pronunță și V. A. K o r d i u m și M. N. Smirnova (11).

Cu elucidarea rolului Fe în dezvoltarea algelor s-a ocupat deosebit de mult în deceniul al 3-lea al secolului nostru E.E. U s p e n s k i (15), (16). El considera că algele sînt capabile să folosească Fe numai sub formă ionică.

În decursul anilor concepția lui E. E. U s p e n s k i a fost supusă criticii de către E. G. P r i n g s h e i m (13) și alți autori (6), (7), (9), (10).

Studiul acțiunii Fe asupra dezvoltării algelor este foarte complicat datorită mobilității deosebit de mari a acestui element care trece ușor din combinații feroase în ferice și invers.

Tabelul nr. 7

Influența diferitelor săruri cu Fe din mediul Moyse asupra acumulării de biomasă la *Oscillatoria agardhii*

Durate cultivării zile	Iluminarea lucși	Varianta	Săruri cu Fe folosite	g/l	pH	T°C	Cantitatea de substanță uscată mg/m²/zi
4	2 500	1	fără Fe	—	6,5—6,8	30	318
		2	$Fe_2(SO_4)_3$	0,005			390
		3	$FeCl_3 \cdot 6H_2O$	0,0062			447
		4	$Fe(C_3H_5O_3)_2$	0,0063			780
		5	$FeSO_4 \cdot 7H_2O$	0,007			741
		6	$C_6O_7H_5NH_4Fe$	0,0065			850
		7	$K_3Fe(CN)_6 \cdot 3H_2O$	0,008			590
		8	$K_4Fe(CN)_6$	0,01			385
		9	$FeSO_4$ + Na — EDTA	0,032 0,007			802
4	5 000	1	fără Fe	—	6,5—6,8	28	290
		2	$Fe_2(SO_4)_3$	0,005			481
		3	$FeCl_3 . 6H_2O$	0,0062			657
		4	$Fe(C_3H_5O_3)_2$	0,0063			530
		5′	$FeSO_4 . 7H_2O$	0,007			520
		6	$C_6O_7H_5NH_4Fe$	0,0065			590
		7	$K_3Fe(CN)_6\ 3H_2O$	0,008			640
		8	$K_4Fe(CN)_6$	0,01			395
		9	$FeSO_4$ + Na-EDTA	0,032 + 0,007			620

Experimentînd influența diferitelor forme de fier asupra creșterii algei *Oscillatoria agardhii* s-a constatat acțiunea favorabilă a compușilor organici cu Fe și a combinațiilor ferice în special, fapt observat și la plantele superioare (5).

În general părerea autorilor cu privire la concentrațiile optime ale acestui element în mediile nutritive pentru diferite specii de alge este contradictorie.

Cantitatea de Fe folosită în experiențele noastre a fost de 0,0015 g/l, în cazul mediului Moyse, și de 0,00003 g/l, în cazul mediului Sălăgeanu.

CONCLUZII

1. Se constată influența favorabilă a adăugării Na administrat sub formă de $NaNO_3$ în soluțiile nutritive folosite la cultivarea algelor *Oscillatoria agardhii* și *O. terebriformis*.

2. Calciul, exercită o influență favorabilă asupra creșterii algei *Oscillatoria agardhii* în doze mai reduse în cazul mediului Sălăgeanu și în doze mai crescute în cazul mediului Moyse. Aceasta se explică și prin faptul că mediul Sălăgeanu este pregătit cu apă de robinet care conține numeroase elemente minerale.

3. Fierul are un efect pozitiv asupra creșterii algei *Oscillatoria agardhii*, administrat mai ales sub formă de citrat de fier și amoniu, lactat feros, sulfat feros + EDTA de Na și fericianură de K.

BIBLIOGRAFIE

1. ALLEN M. B., Arch. Microbiol., 1952, **17**, 34.
2. — Sci. Monthly, 1956, **83**, *2*, 100.
3. ALLEN M. B., a. ARNON D. S., Physiol. plant., 1955, **8**, *3*, 653.
4. BENECKE W., Bot. Zeitung, 1898, **56**, 83.
5. DJENDOV C., St. și cerc. biol., Seria botanică, 1969, **21**, *6*, 429–435.
6. FOGG G. E., Proc. roy. Soc. Biol. (Lond.), 1952, **139**, *896*, 372.
7. — Mar Biol. Ann. Rev., 1966, *4*, 195.
8. GERLOFF G. C., FITZGERALD G. P. a. SKOOG F., Amer. J. Bot., 1952, **39**, *1*, 26.
9. GUSEVA K.A., *Pervicinaia produkțiia morei i vnutrennih vod*, Minsk, 1961.
10. HARVEY H. W., *Recent Advances in the Chemistry and Biology of Sea Water*, Cambridge Univ. Press, 1945.
11. KORDIUM V. A. i SMIRNOVA M. N., Ukr. mikrobiol. jurn., 1966, **28**, *4*, 19.
12. KRATZ W. A. a. MYERS J., Amer. J. Bot., 1955, **42**, *3*, 2 82.
13. PRINGSHEIM E. G., *Pure culture of algae, their preparationand maintenance*, Cambridge Univ. Press, 1946.
14. TAHA E. E. M. a. EL RAFEI A. E. M. H., Arch. Microbiol., 1962, **43**, *1*, 67.
15. USPENSKI E. E., Tr. Naucin, in-ta po udobreniiam, 1924, *23*.
16. — Tr. Bot. in-ta MGU, 1925.
17. VENKATARAMEN G. S., Lightf. Proc. Nat. Inst. Sci India, 1962, **28**, *1*, 77.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacție la 7 decembrie 1971.

COMPOZIȚIA ÎN AMINOACIZI ȘI CARACTERISTICILE ELECTROFORETICE, CRITERII DE SEPARARE A SPECIILOR DE *HELMINTHOSPORIUM*

DE

VERA BONTEA și ELVIRA GROU

581.288.43

A study of the free amino acids in conidia of different species of *Helminthosporium* was performed, as well as of the electrophoretic characteristic on polyacrylamide gel of soluble proteins of the respective conidia. The following species, isolated on various host plants were analysed: *H. gramineum, H.sativum, H. siccans, H. avenae-sativae, H. turcicum, H. dematoideum, H. macrocarpum, H. papaveris* and *H. allii*.

At the level of free amino acids, no essential differences were recorded, which would contribute to a differentiation of the respective species. The electrophoretic patterns of soluble proteins, though characteristic of some species by the number of fractions and the migration distances, did not permit, nevertheless, a precise separation of the analysed species.

We consider that these characterizations by the free amino acid spectrum, and by the proteinic patterns of the analysed *Helminthosporium* conidia cannot constitute basic criteria for the separation of these species.

Eterogenitatea genului *Helminthosporium* fiind bine cunoscută, mai există confuzii în ceea ce privește taxonomia acestuia.

Principalele criterii taxonomice, bazate pe detaliile morfologice ale organelor de reproducere, utilizate în taxonomia ciupercilor nu sînt totdeauna suficiente pentru separarea diferitelor specii între ele, iar în cazul cînd este prezent numai stadiul imperfect identificarea este și mai dificilă.

Prin studiul reacțiilor enzimatice fie la nivelul celulei, fie la nivelul diferitelor componente celulare s-a căutat să se completeze posibilitățile de identificare a speciilor acestui gen. Au fost elaborate numeroase lucrări în care se atribuie o reală valoare taxonomică modelelor proteice ale enzimelor sau ale altor proteine solubile care sînt considerate ca cele mai directe manifestări ale constituției genetice celulare.

După L. C. Chang şi colaboratori (2) variaţiile interspecifice ale spectrelor electroforetice ale proteinelor de *Neurospora* sînt mai mari decît cele intraspecifice. B. G. Clare şi G. A. Zentmyer (5) cercetează din acest punct de vedere speciile de *Pythium* şi *Phytophthora* şi consideră necesar studiul sub acest aspect şi al altor specii. De asemenea în clasificarea plantelor superioare s-a acordat valoare taxonomică deosebirilor la nivelul aminoacizilor liberi (7), considerîndu-se că variaţia lor se datoreşte unor sisteme specifice de enzime, capabile să genereze biosintezele respective; diferenţele observate în distribuirea aminoacizilor sînt atribuite unor variaţii cu adevărat genetice.

În lucrarea de faţă ne-am propus să analizăm electroforetic proteinele solubile şi spectrul de aminoacizi liberi în cadrul mai multor specii de *Helminthosporium* izolate de pe diferite plante-gazdă.

MATERIALE ŞI METODĂ

Au fost analizate proteinele solubile şi aminoacizii liberi de la speciile *Helminthosporium dematoideum*, *H. sativum*, *H. turcicum*, *H. allii*, *H.avenae sativae*, *H. macrocarpum*, *H. siccans*, *H. papaveris* şi *H. gramineum*, izolate de pe diferite plante-gazdă.

Ciupercile au fost cultivate pe mediu de secară. Conidiile au fost recoltate prin raclare, urmată de spălare cu apă sterilă şi centrifugare.

După precipitare cu acetonă clorhidrică şi evaporare, aminoacizii liberi din extractele apoase au fost determinaţi prin cromatografie pe hîrtie; migrarea s-a efectuat cu butanol — acid acetic — apă 4 :1 :1 iar developarea cu ninhidrină 0,2 % în butanol.

Extractele pentru proteine au fost obţinute din conidii (4g) mojarate cu nisip într-un mojar răcit, omogenizate cu 10 ml tampon fosfat 0,1M, pH 7, şi lăsate peste noapte la —10° C, iar apoi centrifugate la 4° C la 4 000 şi 17 000 t/min. Supernatantul dializat şi concentrat în exicator sub vid, a fost păstrat la rece 24 — 48 de ore şi apoi folosit pentru analiză. Electroforeza s-a făcut pe gel de poliacrilamidă, în tampon veronal, pH 8,6 şi tris-borat, pH 8,3.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

La analizele efectuate asupra conţinutului în aminoacizi şi a spectrelor electroforetice ale proteinelor solubile de la diferite specii de *Helminthosporium* s-au înregistrat următoarele rezultate:

Tulpinile de *Helminthosporium dematoideum* izolate de pe *Cynodon dactylon* şi de pe o piatră funerară din grădina Muzeului de arheologie de la Mangalia, morfologic identice, prezintă asemănare şi în ceea ce priveşte spectrul de aminoacizi şi cel electroforetic, fiecare avînd cîte o bandă comună. Se pare că schimbarea modului de viaţă de la parazit la saprofit nu ar antrena după sine modificări metabolice.

Tulpinile de *Helminthosporium sativum*, izolate de pe diferite graminee, se deosebesc din punctul de vedere al spectrelor de aminoacizi şi electroforetic în cazul unor gazde şi prezintă asemănări în cazul altora. Astfel, tulpinile de pe *Agropyron repens*, *Festuca pratensis* şi *Hordeum murinum* prezintă asemănare totală în ceea ce priveşte spectrul de aminoacizi. Cele de pe *Bromus japonicus* sînt lipsite de prolină, cele de pe *Festuca pratensis* de arginină. Electroforetic tulpinile izolate de pe *Festuca* şi *Hordeum* sînt asemănătoare prin prezenţa a două benzi comune.

Helminthosporium turcicum izolat de pe sorg, morfologic bine diferenţiat de restul speciilor cercetate avînd conidii mai mari (66 — 161 × 15 — 24), fusiforme, brune deschis, cu 2 — 8 septe, are şi spectrul de aminoacizi diferenţiat prin absenţa histidinei; prezintă două benzi de proteină asemănătoare cu cele de *Helminthosporium siccans* izolate de pe *Lolium perenne*.

Helminthosporium allii de pe usturoi, diferit din punct de vedere morfologic, se deosebeşte de restul speciilor şi prin echipamentul de aminoacizi, fiind lipsit de histidină, metionină şi fenilalanină.

Helminthosporium avenae-sativae de pe ovăz, cu conidii fusiforme, rotunjite la extremităţi şi cu 5 — 7 septe, are un număr redus de aminoacizi, deosebindu-se de celelalte specii şi din punct de vedere morfologic.

Helminthosporium macrocarpum de pe nuc şi *H. papaveris* de pe mac, diferenţiate morfologic, prezintă asemănare în ceea ce priveşte echipamentul de aminoacizi şi spectrul proteic. Identitatea acestor specii a fost pusă în evidenţă de V. Bontea şi E. Grou (1), cu ocazia determinării absorbţiei în ultraviolet a extractelor cloroformice din conidiile respective.

Helminthosporium siccans de pe *Lollium perenne* se deosebeşte de restul speciilor studiate atît morfologic (conidii cilindrice, subţiate la vîrf 33 — 93 × 12 — 20 μ, 2 — 5 septe), cît şi prin lipsa proteinei şi fenilalaninei. Se aseamănă cu *Helminthosporium gramineum* în ceea ce priveşte spectrul electroforetic.

Toate tulpinile de *Helminthosporium gramineum* izolate de pe grîu şi de pe orz de diferite provenienţe au conidii cilindrice, de dimensiuni diferite (60— 144 × 18 — 24 şi cu 1 — 8 septe). Ele prezintă asemănări în ceea ce priveşte spectrele electroforetice. Se deosebesc prin absenţa prolinei la tulpina izolată de pe grîu şi a metioninei la tulpinile izolate de pe orz.

Din cele expuse rezultă că, în general, conidiile speciilor de *Helminthosporium* analizate prezintă un spectru de aminoacizi destul de larg (fig. 2 şi 3). Astfel, din cei 20 de aminoacizi cunoscuţi au fost identificaţi la diferite specii de *Helminthosporium* între 7 şi 14. Deosebiri de la o specie la alta s-au constatat la nivelul aminoacizilor cu sulf (metionină), al prolinei, aminoacizilor bazici (lizină, histidină, arginină), al tirozinei şi fenilalaninei. În acelaşi timp s-au găsit asemănări evidenţiate prin prezenţa unor benzi comune în spectrele electroforetice ale proteinelor solubile atît la tulpinile aceleiaşi specii (de exemplu *H. gramineum*) de pe diferite gazde (orz, grîu), cît şi la specii deosebite (de exemplu *H. macrocarpum* şi *H. papaveris*) (fig. 1).

Din analiza deosebirilor şi asemănărilor evidenţiate atît la nivelul aminoacizilor, cît şi al proteinelor solubile, constatate între diferite specii, comparativ cu caracteristicile lor morfologice, rezultă că acestea nu pot să constituie singurele criterii taxonomice. Conţinutul în aminoacizi diferenţiază foarte puţin speciile analizate; modelele electroforetice ale proteinelor solubile arată însă o diversificare mai mare, apropiată de cea stabilită pe baza criteriilor morfologice.

Rezultatele noastre confirmă pe cele ale lui L. C. Chang şi colaboratori (2) referitoare la *Neurospora*, ale lui B. G. Clare şi colabo-

ratori (3), (4), (5) privind *Phytophthora* și ale lui R. J. Stipes și C. L. McCombs (8) care au experimentat cu *Fusarium* și *Glomerella*. După acești autori valoarea taxonomică a modelelor proteice este uneori limitată, ele neputînd constitui un criteriu major de separare. R. Emmerson și J. Nower (6), care au cercetat modelele proteice în

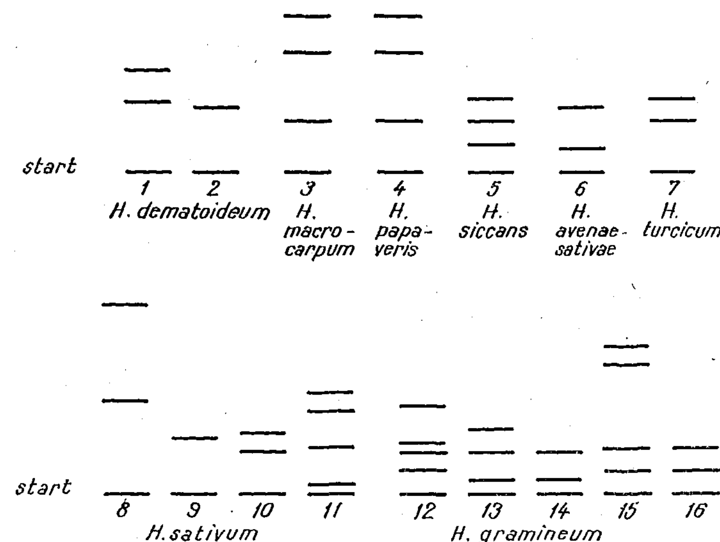


Fig. 1. — Schema electroforetică a speciilor de *Helminthosporium* izolate de pe:

1, Cynodon dactylon; 2, piatră funerară Mangalia; *3, Iuglans regia; 4, Papaver somniferun; 5, Lollium perenne; 6, Avena sativa; 7, Sorghum vulgare; 8, Bromus japonicus; 9, Agropyron repens; 10, Festuca pratensis; 11, Hordeum murinum; 12, 13, 14 și 15, Hordeum vulgare; 16, Triticum vulgare.*

studiul taxonomic al genurilor din familia *Blastocladiaceae*, arată că au avut succes în cazul unor izolate aparținînd subgenurilor *Euallomyces* și *Cystogenes* din genul *Allomyces*; pentru alte genuri ale acestei familii nu au obținut rezultate satisfăcătoare.

Fără să ajungem la stabilirea unor criterii precise de separare a speciilor de *Helminthosporium*, considerăm că prin cercetările întreprinse se aduc contribuții la cunoașterea unor aspecte biochimice ale speciilor studiate.

BIBLIOGRAFIE

1. Bontea V. și Grou E., Microbiologia, 1970, *1*.
2. Chang L. C., SRB A. N., Steward F. C., Nature, 1962, **195**, 756–759.
3. Clare B. G., Nature, 1963, **200**, 803–804.

4. Clare B. G., Flentje N. T. a. Atkinson M. R., Austr. J. Biol. Sci., 1963, **291**, 275–295.
5. Clare B. G. a. Zentmyer G. A., Phytopathology, 1966, **56**, 1334–1335.
6. Emmerson R. a. Nower Janice, Abstr. Symp. papers 1st Intern. Mycological Congress, England, 1971.
7. Leone Ch. A., *Taxonomic biochemistry and serology*, Ronald Press Comp., New York, 1964, 203–225.
8. Stipes R. J. a. McCombs C. L., Phytopathology, 1966, **55**, 1078.

Institutul de cercetări pentru protecția plantelor
și
Institutul de biologie „Traian Săvulescu".

Primit în redacție la 16 februarie 1972.

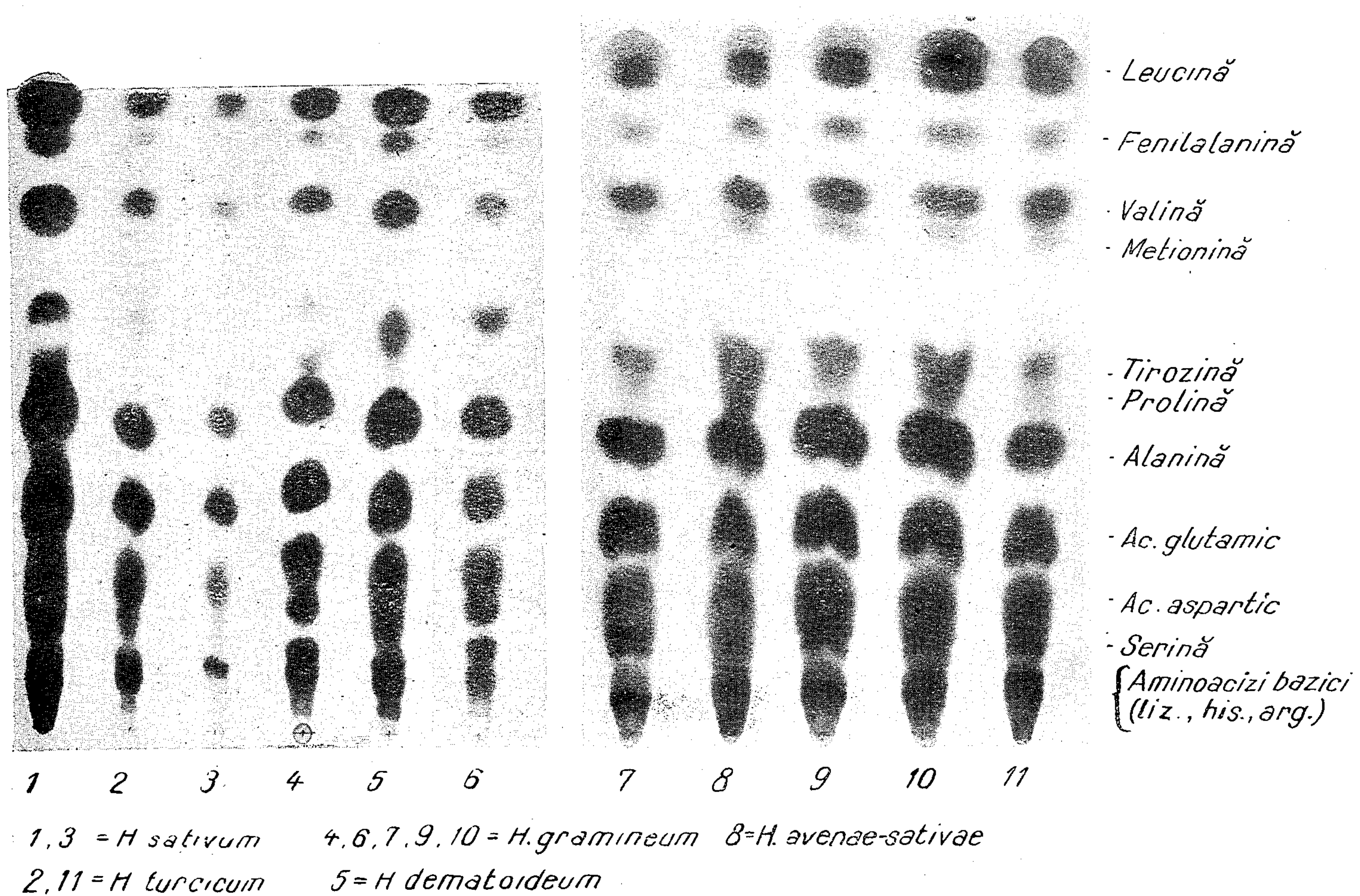


Fig. 2. — Aminoacizi liberi la specii de *Helminthosporium* izolate de pe:
1, *Festuca pratensis*; 2 și 11, *Sorghum vulgare*; 3, *Hordeum murinum*; 4, *Agropyron repens*; 5, piatră funerară Mangalia; 6,7 și 9, *Hordeum vulgare*; 8, *Avena sativa*- 10, *Triticum vulgare*.

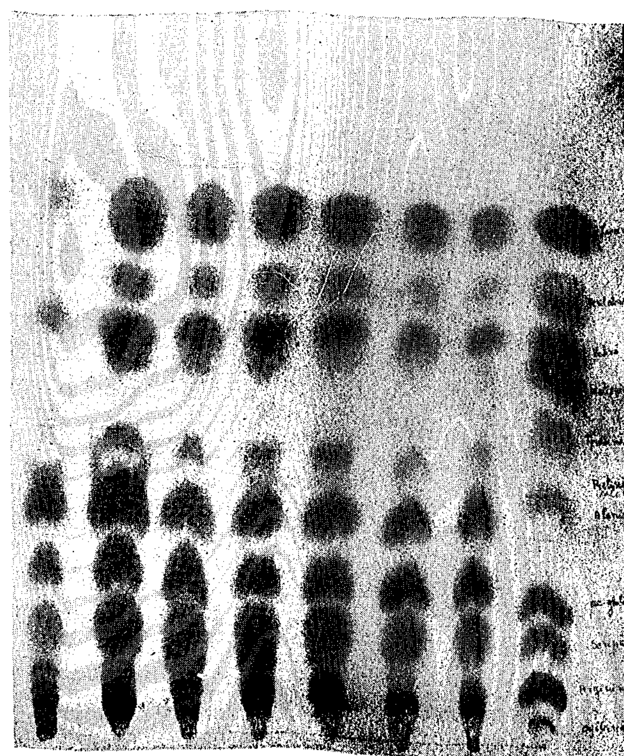


Fig. 3. — Aminoacizi liberi la specii de *Helminthosporium* izolate de pe:

12, Allium sp.; *13, Aegilops cylindrica; 14, Cynodon dactylon; 15, Bromus japonicus; 16, Avena sativa. 17, Juglans regia; 18, Papaver somniferum.*

ANALIZA SPORO-POLINICĂ A MLAŞTINII DE LA ZAGRA (JUD. BISTRIŢA-NĂSĂUD)

DE

VIORICA LUPŞA

581.526(498)

Das Sporen-Pollen-Diagramm, das an Hand von Pollenanalysen wiedergegeben wird, die im Torf eines meso-oligotrophen Moores neben der Gemeinde Zagra, Kreis Bistriţa-Năsăud, in einer Höhenlage von 420 m ü. d.M.— dürchgeführt wurden, hebt die Sukzession folgender Waldphasen aus dem erforschten Gebiet hervor: 1. das Ende der Kiefer-Phase; 2. die Phase des Eichenmischwaldes mit der Hasel; 3. die Phase der Weißbuche aus dem Subboreal; 4. die subatlantische Rotbuchen-Phase, welche die größte Ausbreitung im Diagramm einnimmt.

La aproximativ 2 km sud de comuna Zagra (jud. Bistriţa-Năsăud), în dreptul podului care trece peste valea Dracului, pe panta frămîntată de alunecări de teren din dreapta şoselei, se găseşte mlaştina cunoscută în toponimia populară sub denumirea de „Tăul la Alac". Situată în etajul colinar la altitudinea de 420 m s.m., această înmlăştinire mezotrofă reprezintă un stadiu de colmatare al unui lac de baraj format în depresiunea rezultată între pantă şi terenul alunecat. Suprafaţa sa de formă aproape semicirculară nu depăşeşte 2 ha. În partea centrală se mai păstrează două ochiuri relativ adînci de apă, în care vegetează luxuriant *Potamogeton natans*. Înmlăştinirea din jurul acestora, invadată de sfagnet, atinge o lăţime de aproximativ 20 m în partea inferioară, continuîndu-se spre deal printr-o tivitură mai îngustă, mărginită de culturi şi terenuri erodate.

Mlaştina a fost semnalată şi studiată floristic de E. P o p (4), (5), fiind încadrată în categoria „mlaştinilor de pe terenuri de alunecare", cu un zăcămînt turbos evaluat la aproximativ 30 000 m³ (5).

În vederea efectuării analizelor sporo-polinice, am cercetat mlaştina în octombrie 1970 şi am extras un profil care a atins adîncimea de 500 cm. Cu această ocazie am colectat şi material floristic, briofite şi plante vasculare.

Dintre briofite au fost determinate următoarele specii[1] : *Sphagnum centrale*, *Sph. teres*, *Sph. riparium*, *Ricciocarpus natans*, *Polytrichum commune*, *Acrocladium cuspidatum*, *Climacium dendroides*, *Campylium stellatum*, *Brachythecium mildeanum*, *Mnium undulatum*.

Flora vasculară după cercetările lui E. P o p (4), (5) şi ale noastre este alcătuită din următoarele specii : *Potamogeton natans*, *Sparganium minimum*, *S. simplex*, *Alisma plantago-aquatica*, *Menyanthes trifoliata*, *Carex pseudocyperus*, *C. flava*, *C. elongata*, *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Juncus glaucus*, *J. articulatus*, *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Eriophorum angustifolium*, *Drosera rotundifolia*, *Caltha palustris*, *Dryopteris spinulosa*, *D. thelypteris*, *Equisetum palustre*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Epipactis palustris*, *Scutellaria galericulata*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Potentilla erecta*, *Stellaria aquatica*, *Polygonatum multiflorum*, *Majanthemum bifolium*, *Lysimachia thyrsiflora*, *L. vulgaris*, *L. nummularia*, *Galium palustre*, *Succisa pratensis*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*, *Prunella vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Molinia coerulea*, *Lathyrus silvester*, *Rubus caesius* etc.

În porţiunea nord-vestică mlaştina este invadată de un tufăriş constituit din *Betula verrucosa*, *B. pubescens*, *Alnus glutinosa*, *Salix aurita*, *S. multinervis* (*S. aurita* × *S. cinerea*), *S. capreola* (*S. aurita* × *S. caprea*), *Rhamnus frangula*. La margine găsim *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* şi *Prunus spinosa*.

Vegetaţia actuală este alcătuită dintr-un mozaic de cenoze eu- şi mezotrofe, cu perniţe intercalare de *Sphagnum*, care indică procesul de evoluţie spre oligotrofism.

Din zona nord-vestică a mlaştinii unde zăcămîntul turbos prezenta indiciile celei mai vechi colmatări, am extras un profil cu o adîncime de 500 cm, în vederea efectuării analizelor sporo-polinice. Probele au fost extrase la intervale echidistante de 10 cm, servindu-ne de sfredelul-sondă Hiller. La adîncimea de 150 cm am întîlnit un strat de apă. Astfel stratul de turbă de *Sphagnum* (10 — 150 cm) constituie un plaur care se găseşte pe pînza de apă captivă, cu o grosime de 130 cm (între 150 şi 280 cm). Sub 280 cm întîlnim un strat de turbă de *Cyperaceae* cu o grosime de 30 cm, apoi un sediment necrotic sub care se găseşte un sediment pelitic. Între 490 şi 500 cm adîncime, sedimentul devine nisipos.

Preparatele polinice s-au efectuat după metoda Erdtman. În cazul probelor cu un conţinut ridicat de particule minerale, s-a efectuat flotarea cu soluţie de Cl_2Zn (d = 1,85), în vederea îndepărtării fracţiunilor minerale şi a concentrării polenului în preparate. Cu toate acestea, în sedimentul nisipos de la adîncimea de 490 — 500 cm, am înregistrat numai spori rari de *Filicinae* şi granule sporadice de polen de *Alnus*, fapt ce nu ne-a permis obţinerea de spectre din aceste orizonturi, iar din probele recoltate de la adîncimea de 440 — 480 cm a fost necesară examinarea unui mare număr de preparate (15 — 30) în cazul fiecărui orizont, pentru a obţine 150 de granule de polen de arbori (AP), sumă utilizată curent pentru interpretarea statistică a spectrelor polinice.

Pe lîngă polenul de copaci (AP) am înregistrat şi polenul plantelor ierboase (NAP), precum şi sporii de *Filicinae* şi *Sphagnum*. De asemenea

[1] Speciile au fost determinate de E. P l ă m a d ă , căruia îi mulţumim şi pe această cale.

resturile de rotifere şi rizopode sfagnicole (*Callidina angusticollis*, *Ditrema flavum*), care indică condiţiile ecologice ale mlaştinii.

Rezultatele analizelor sporo-polinice ne-au permis reconstituirea unei diagrame sugestive care reflectă evoluţia vegetaţiei silvestre din zona cercetată, punînd în evidenţă următoarele faze (fig. 1) :

Sfîrşitul fazei pinului se reflectă în sedimentul depus între 480 şi 440 cm, alcătuit dintr-un mîl lacustru cu viteză de sedimentare mult redusă faţă de cea a turbei subatlantice. În aceste orizonturi polenul de *Pinus* înregistrează valoarea sa maximă de 33 %, iar polenul de *Betula* este prezent în proporţii de 8 — 11 %. Evoluţia anatermă a climatului postglaciar de la sfîrşitul preborealului, în care îşi făceau apariţia în masă foioasele termofile, este atestată de creşterea continuă a valorii curbei elementelor stejerişului amestecat (*Quercetum mixtum*), concomitent cu descreşterea abruptă a curbei pinului.

Faza stejărişului amestecat şi alun a fost surprinsă în sedimentul depus între 460 şi 370 cm. Evoluţia anatermă a climatului postglaciar a declanşat expansiunea foioaselor termofile în etajul colinar, concomitent cu expansiunea molidişurilor în etajul montan. Climatul hipsoterm din boreal şi atlantic a favorizat instalarea în masă în regiunea studiată a elementelor stejărişului amestecat care la orizontul 410 cm înregistrează valoarea maximă de 45 %. Predominanţa o deţinea polenul de *Ulmus* (36 %), urmat de *Quercus* (13 %), în timp ce polenul de *Tilia* atinge abia 3 %. În această fază polenul de *Corylus* înregistrează valoarea sa maximă de 15 %, ceea ce concordă cu caracteristicile termice ale perioadei calde şi uscate corespunzătoare borealului. Caracterul hipsoterm al climatului este atestat şi de abundenţa sporilor de *Sphagnum* (30 % la orizontul 450 cm) în această fază (2).

Valorile foarte ridicate înregistrate de sporii de *Filicinae* (160 % la orizontul 400 cm), concomitent cu frecvenţa ridicată a polenului de *Alnus* (35 — 42 %), ne determină să presupunem existenţa unor asociaţii de tipul *Dryopteridi-Alnetum* Klika 40, în atlanticul umed şi cald.

Datorită altitudinii reduse a staţiunii de sedimentare, polenul de *Picea* este slab reprezentat în spectre (2 — 6 %).

La sfîrşitul atlanticului elementele termofile încep să se retragă, în spectre apărînd carpenul şi fagul cu valori reduse, neavînd încă o semnificaţie cenologică.

Apariţia timpurie a polenului de *Fagus* în diagramă, cu valori nesemnificative (2—3 %), nu exclude posibilitatea unei contaminări din straturile superioare ale profilului.

Faza carpenului se oglindeşte foarte expresiv în sedimentul depus între 370 şi 310 cm. Polenul de *Carpinus* apărut în diagramă în faza precedentă, înregistrează o creştere vertiginoasă şi atinge maximul său de 33 % în orizonturile 350 şi 330 cm. Apogeul curbei polenului de *Carpinus* indică perioada subboreală în care arinişurile şi-au restrîns extinderea datorită unui regim mai xeric. Totodată elementele stejărişului amestecat, după maximul lor din boreal şi atlantic, în această fază însumează valori între 4 şi 9 %. De asemenea existenţa unui climat cald şi uscat este atestată de scăderea abruptă a curbei sporilor de *Filicinae*, care înregistrează valori nesemnificative.

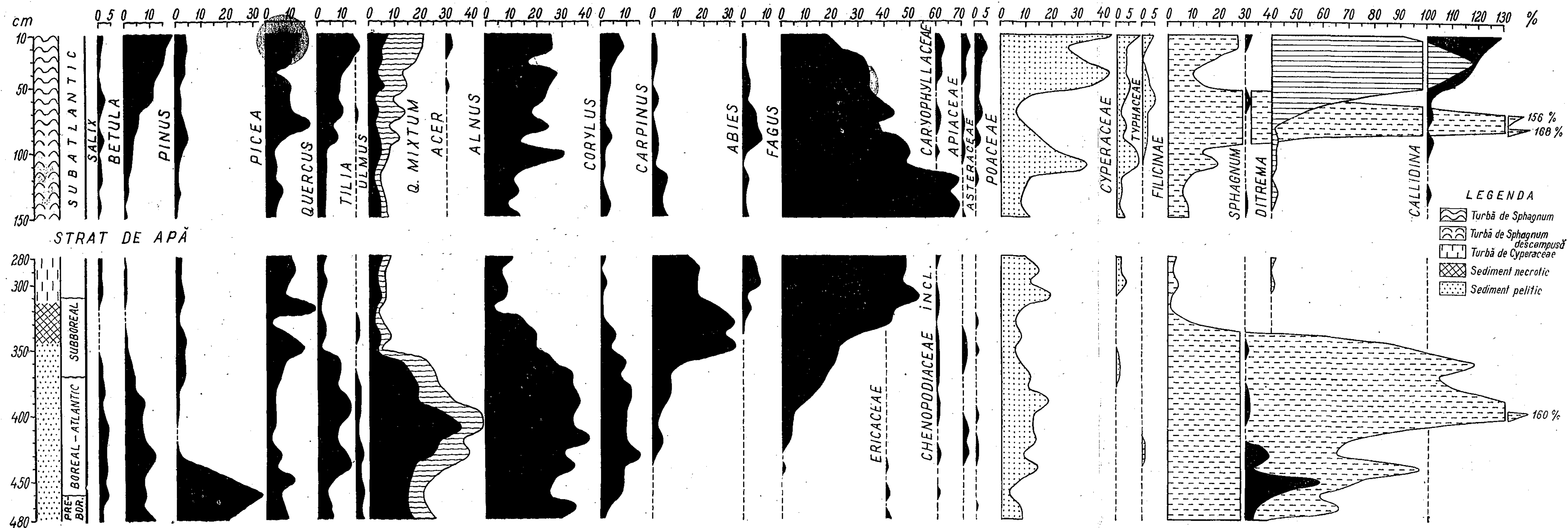


Fig. 1. — Diagrama sporo-polinică de la Zagra (jud. Bistriţa-Năsăud).

La sfîrşitul subborealului făgetele se dezvoltă vertiginos, participînd la alcătuirea pădurilor. Tot în această perioadă, în regiunea studiată apare şi bradul, cu valori reduse.

Faza fagului a fost pusă în evidenţă pe cea mai mare parte a diagramei (310 — 280 şi 150 — 10 cm). Particularităţile climatului subatlantic — umed şi rece — au favorizat extinderea vertiginoasă a făgetelor care devin stăpînitoare în regiune, în detrimentul cărpinişurilor şi al elementelor termofile. Abundenţa precipitaţiilor din această perioadă au determinat o revertenţă a pînzei de apă a lacului pe care ulterior s-a amorsat formarea unui nou strat de turbă. Frecvenţa ridicată a curbei polenului de *Fagus* se remarcă sub stratul de apă, începînd de la orizontul 310 cm (53 %), pentru ca în turba de *Sphagnum* din plaur (150— 10 cm), integral depusă în subatlantic, să înregistreze valorile sale maxime (65 — 70 %).

Valorile reduse ale curbei polenului de *Abies* confirmă prezenţa acestuia în regiune.

Ca o consecinţă a defrişărilor antropogene din timpurile subrecente, orizonturile superioare (30 — 10 cm), reflectă retragerea făgetelor (17 %) concomitent cu o uşoară reafirmare a elementelor stejărişului amestecat, care în diagrama polinică înregistrează în aceste orizonturi pînă la 22 %. Mai viguros se afirmă *Quercus* (16 %) urmat de *Ulmus* (8 %). De asemenea remarcăm valorile mai ridicate ale curbei polenului de *Betula* (19 %) şi *Corylus* (9 %), ca o consecinţă a extinderii alunului şi mesteacănului după defrişări. Corelativ, în aceste orizonturi ale profilului se înregistrează cele mai ridicate valori ale polenului de *Poaceae* (43 %), fapt ce indică instalarea pajiştilor secundare pe teritoriile defrişate.

Din diagrama sporo-polinică rezultă că, în această perioadă, se remarcă prezenţa cu valori semnificative a rotiferului *Callidina angusticollis* (10 — 30 %) şi a rizopodului sfagnicol *Ditrema flavum* (11 — 77 %), care atestă procesul de evoluţie spre oligotrofism a mlaştinii cercetate.

BIBLIOGRAFIE

1. CIOBANU I., DIACONEASA B., ŞUTEU ŞT., Studia Univ. „Babeş-Bolyai", Biologia, Cluj, 1965, *2*, 41—46.
2. POP E., Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1932, **12**, *1—4*, 29—102.
3. — Bul. Grăd. bot. şi al Muz. bot. Cluj, 1942, **22**, *1—4*, 101—177.
4. — Bul. ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţia de şt. biol., agr., geol., geogr., 1954, **6**, *1*, 347—406.
5. — *Mlaştinile de turbă din Republica Populară Română*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1960.

Centrul de cercetări biologice Cluj.

Primit în redacţie la 5 februarie 1972.

COLABORAREA ŞTIINŢIFICĂ DINTRE UNIVERSITATEA DIN PARIS ŞI INSTITUTUL DE BIOLOGIE „TRAIAN SĂVULESCU" DIN BUCUREŞTI

În ultimii ani, din iniţiativa prof. Robert Gorenflot de la Universitatea din Paris, Centrul Orsay, s-a început şi s-a aprofundat treptat o colaborare ştiinţifică între Laboratorul de biologie „C" al Centrului universitar Orsay şi Institutul de biologie „Traian Săvulescu" din Bucureşti. Începutul acestei colaborări a fost în vara anului 1969 cînd prof. Gorenflot cu ocazia unei vizite oficiale la Institutul de biologie din Bucureşti, a constatat existenţa unor preocupări de interes comun al celor două centre ştiinţifice din Franţa şi România, privitoare la unele probleme de sistematică vegetală şi enzimologie. Ca urmare, d-sa a iniţiat un şir de schimburi de experienţă între cercetătorii români şi francezi, efectuate în Franţa de către dr I. Ciobanu şi Margareta Dumitrescu şi în România de către dr. Delphine Cartier şi Monique Guern. Însuşi prof. R. Gorenflot a venit în misiune oficială de două ori în ţara noastră, şi anume în vara anului 1969 şi în toamna anului 1970, de fiecare dată vizitînd Institutul de biologie din Bucureşti, în scopul discutării unor probleme ştiinţifice de interes comun.

În acest fel, d-sa apreciind studiile asupra izoenzimelor unor plante de cultură poliploide efectuate la Institutul de biologie „Traian Săvulescu" şi-a manifestat dorinţa de a iniţia astfel de studii asupra enzimelor unor plante din flora spontană în scopul clasificării lor taxonomice pe baze biochimice. În cadrul acestei preocupări în anul 1970 d-sa a trimis la Institutul de biologie două lectore de la Universitatea din Paris, şi anume pe M. Guern şi D. Cartier pentru a-şi însuşi sub îndrumarea cercetătoarei Margareta Dumitrescu metodele de studiu biochimic ale poliploizilor vegetali. Ca urmare, în vara anului 1970, cele două cercetătoare franceze au efectuat, cu aprobarea Ministerului Învăţămîntului din România, un stagiu de specializare la Institutul de biologie „Traian Săvulescu" ca bursiere ale statului român. În urma lucrărilor efectuate pe baza datelor obţinute în comun la Institutul de biologie din Bucureşti, s-au publicat două lucrări, şi anume 1. *Etude electrophoretique des isoperoxydases chez quelques espèces du genre Plantago* (*Tourn*). de M. Dumitrescu şi D. Cartier (C. R. Acad. Sci. Paris, 1971, **272**) şi 2. *Qualité des enzymes chez Hippocrepis comosa*, de M. Dumitrescu şi M. Guern (C.R.Acad. Sci. Paris, 1971, **273**).

Dat fiind interesul studiilor de acest fel pentru sistematica vegetală, prof. R. Gorenflot a hotărît să continue cercetările asupra enzimelor plantelor poliploide la Facultatea de ştiinţe din Orsay, înfiinţînd un laborator de electroforeză în secţia pe care o conduce. În scopul începerii în acest laborator a unor cercetări de enzimologie similare cu cele efectuate în Institutul de biologie „Traian Săvulescu" din Bucureşti, Margareta Dumitrescu, cercetătoare la acest institut, a fost invitată în Franţa de către Ministerul de Afaceri Externe al Franţei în cadrul acordului cultural româno-francez. În timpul stagiului în Franţa, M. Dumitrescu, la cererea prof.

R. Gorenflot, a făcut într-una din şedinţele de lucru ale Laboratorului de biologie „C" o expunere privind *Aportul electroforezei la studiul poliploizilor plantelor superioare*, constînd dintr-un comentariu al datelor publicate, obţinute prin metoda electroforetică la poliploizii vegetali, precum şi al unor probleme de ordin tehnic, care rezultau din aceste studii. Expunerea a trezit un viu interes, manifestat prin cuvîntul luat de prof. R. Gorenflot, prof. Guinochet, prof. J. Mousseau şi prof. P. Raicu din Bucureşti. S-a subliniat interesul biologic şi biochimic al materialului prezentat, oamenii de ştiinţă francezi manifestîndu-şi dorinţa prelungirii şi pe viitor a colaborării dintre Facultatea de biologie de la Orsay şi Institutul de biologie „Traian Săvulescu" din Bucureşti.

Margareta Dumitrescu

DIN ACTIVITATEA INSTITUTULUI DE BOTANICĂ ŞI MICROBIOLOGIE AL CENTRULUI DE CERCETĂRI DIN JÜLICH (R.F. A GERMANIEI)

Cu ocazia efectuării unui stagiu de specializare, în anul 1971, la Centrul de cercetări din Jülich (R. F. a Germaniei), am avut ocazia să cunosc activitatea şi preocupările Institutului de botanică şi microbiologie, în care am efectuat o serie de experienţe.

Principala preocupare a întregului Centru de cercetări este de a folosi energia nucleară în diverse ramuri ale ştiinţei şi tehnicii, activitatea de cercetare desfăşurîndu-se în numeroase institute cu profil diferit.

Programul de lucru al Centrului de cercetări este foarte vast.

Aici sînt concentrate lucrări care au drept scop aplicarea metodelor moderne de cercetare, precum şi perfecţionarea permanentă a aparaturii existente. Rezultatele parţiale ale cercetărilor sînt discutate în colocvii săptămînale, la care participă şi invitaţi specialişti, iar în afara institutului sînt prezentate prin conferinţe ţinute la alte centre sau universităţi din ţară şi străinătate. Rezultatele mai importante sînt publicate în volume de rapoarte anuale.

Prin abundenţa de publicaţii ştiinţifice, prin numeroase comunicări, articole, reviste de specialitate, periodice de circuit larg, precum şi prin intermediul vizitatorilor activitatea Centrului de cercetări din Jülich este astăzi cunoscută în toată lumea.

În Institutul de botanică şi microbiologie pe prim plan sînt problemele de cercetare aplicată. Se urmăreşte ca prin folosirea izotopilor radioactivi şi a radiaţiilor ionizante să se obţină modificări structurale sau funcţionale ale celulei care să favorizeze desfăşurarea cu intensitate crescîndă a unor procese metabolice de bază, să se obţină schimbarea eredităţii la plante şi bacterii, precum şi la celulele canceroase. Printre concluziile mai importante la care au ajuns cercetările în acest domeniu este şi aceea că plantele şi animalele dispun de anumiţi produşi chimici endogeni care ajută organismului să învingă influenţa negativă a iradierii. De o atenţie deosebită se bucură şi cercetările asupra bazei fizico-chimice a proceselor biologice, a mecanismului de transport al substanţelor organice, a compoziţiei şi rolului membranelor celulare. Se prevede că membranele celulare vor juca un rol important în procesul de dezalinizare a apei.

În scopul măririi capacităţii de sinteză a plantelor, prof. dr. Franz Schwanitz aplică un tratament continuu cu radiaţii violete diferitelor plante de cultură. Dr. Benno Sprey a obţinut, sub influenţa radiaţiilor roentgen, modificarea grosimii membranelor cloroplastelor de care depinde în mare măsură capacitatea de sinteză a substanţelor organice. În acelaşi scop dr. Paschke a reuşit să obţină modificarea dirijată a conţinutului în pigmenţi din părţile verzi ale plantelor de cultură. Problema efectului radiobiologic în acest domeniu este însoţită de cercetări de biochimie, citogenetică şi citologie.

Aceste cîteva aspecte ale aplicării energiei nucleare în botanică şi microbiologie ilustrează perspectivele de viitor ce se deschid diverselor ramuri de cercetare, care se profilează tot mai concret şi în cercetările din ţara noastră.

Georgeta Curticăpeanu

H. ELLENBERG, *Integrated Experimental Ecology. Methods and Results of Ecosystem Research in the German Solling Project* (*Ecologia experimentală integrată. Metodele și rezultatele cercetărilor de ecosisteme ale Proiectului german Solling*), Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1971, XVIII + 214 p., 53 fig.

În proiectele lansate de Programul biologic internațional (IBP) se prevăd studiul și posibilitățile practice de analiză a ecosistemelor. Proiectul Solling al asociației germane de cercetări îndeplinește în întregime aceste deziderate, atît prin materialele conținute în această publicație, cît și prin modul reușit de a organiza într-o echipă de lucru 50 de oameni de știință cu experiență vastă, din 20 de institute diferite.

Un material surprinzător de bogat de analiză și sinteză a ecosistemelor (două tipuri de pădure, o formațiune de pajiște și un teren arabil din centrul R.F. a Germaniei) este înmănunchiat în acest volum, al doilea dintr-o suită de studii ecologice.

Cu toate că se prezintă numai rezultatele preliminare, cercetările fiind inițiate din 1966 și în desfășurare, ele furnizează, ca și metode de lucru moderne utilizate, excelente linii conducătoare asupra conceptelor de bază în modul de funcționare a ecosistemelor. De cunoașterea lor depind în mare măsură evaluarea exactă a mediului în care trăim și resursele pe care le pot oferi.

Capitolele lucrării contribuie la înțelegerea amplă a bazelor biologice, climatice, edafice ale productivității biologice.

Volumul este divizat în patru părți precedate de o privire generală introductivă semnată de H. Ellenberg, coordonatorul lucrării. În prima parte a lucrării, elaborată de geobotaniști, silvicultori, se examinează productivitatea primară în stațiunile forestiere (de fag, de molid), în asociațiile de pajiști sau la plantele de cultură.

În cea de-a doua parte a volumului sînt tratate de către zoologi și microbiologi, aspecte ale productivității secundare, partea a treia, cea mai voluminoasă (70 p.), referindu-se la condițiile mediului ambiant, determinarea și caracterizarea unor factori climatici, edafici din stațiuni. Articolele sînt redactate de meteorologi pedologi, hidrobiologi etc. Domeniul de valabilitate și aplicabilitate a rezultatelor este discutat în partea a patra, prin comparație cu stațiuni similare (comparații fenologice, cartarea pajiștilor).

O notă editorială atrage atenția asupra unor contribuții care se găsesc în studiu ; ea este urmată de lista colaboratorilor la acest volum.

Lectura este facilitată în oricare din secțiunile lucrării de o încadrare riguros metodologică a informațiilor de la introducere pînă la referirile bibliografice. Volumul poate fi considerat fără ezitare un manual instructiv practic cu metode cantitative bine evidențiate fără să se recurgă la detalii rigide.

Maniera de a întreprinde cercetări de ecologie experimentală într-un anumit teritoriu, cu un număr mare de specialiști, precum și reușita în scopurile propuse stimulează inițierea unor

astfel de cercetări care duc la rezultate extrem de fructuoase, niciodată egalate de eforturile unui singur individ.

Culegerea de articole se adresează tuturor celor interesaţi în cercetarea experimentală a mediului înconjurător şi a ecosistemelor.

Lucia Stoicovici

P. JAKUCS, *Dynamische Verbindung der Wälder und Rasen (Quantitative und qualitative Untersuchungen über die synökologischen, phytozönologischen und strukturellen Verhältnisse der Waldsäume)*, (*Legătura dinamică între păduri şi pajişti (Cercetări cantitative şi calitative asupra condiţiilor sinecologice, fitocenologice şi structurale ale lizierelor de pădure)*). Akad. Kiadó, Budapesta, 1972, 228 p., 77 tab., 40 fig., 16 foto.

Autorul cunoscutei monografii asupra pădurilor de stejar pufos din Ungaria şi din unele regiuni limitrofe şi al sistemului nou de clasificare al pădurilor termofile de stejari analizează în lucrarea recent apărută, sub titlul de mai sus, una dintre problemele dificile ale studiului vegetaţiei — problema aşa-numitelor „liziere de pădure".

După cum se ştie, şcoala geobotanică vest-europeană a mers pînă acum pe linia separării lizierelor de pădure, ca şi a tufărişurilor derivate şi secundare, în unităţi superioare proprii, deosebite de cele de pădure, deşi speciile ce compun aceste formaţiuni se întîlnesc curent şi provin de fapt în majoritate din pădure. Unităţile merg pînă la clasă inclusiv.

P. Jakucs, îşi exprimase deja în monografia din 1961 îndoiala asupra justeţei unui asemenea mod de clasificare iar în lucrarea pe care o recenzăm dezvoltă şi susţine acest punct de vedere, pe baza unui material de cercetare propriu şi a unei literaturi vaste. După părerea sa, folosirea criteriului fizionomic — deoarece în fond pe acest criteriu se bazează în special separarea şi clasificarea lizierelor şi tufărişurilor — nu poate decît să afecteze unitatea sistemului bazat pe fidelitatea speciilor. Chiar dacă în anumite părţi ale Europei de vest separarea de asociaţii locale de lizieră poate avea o justificare, acestea trebuie încadrate împreună cu unităţile de pădure cu care sînt floristic înrudite. Poate fi admisă cel mult încadrarea în subalianţe proprii.

P. Jakucs porneşte aici de la ideea că fidelitatea speciilor nu poate fi judecată numai pe baza comportamentului cenologic dintr-o anumită parte a arealului lor aşa cum au procedat de fapt sociologii vest-europeni cînd au clasificat lizierele şi tufărişurile. Este foarte important să se ia în considerare comportamentul din cadrul întregului areal şi în special din partea sa centrală. Principiul este incontestabil just. Dar nici cel ce-l enunţă nu l-a aplicat consecvent în clasificarea, dealtfel meritorie şi utilă, a pădurilor xeroterme de stejar.

Lucrarea lui P. Jakucs este interesantă nu numai prin această importantă precizare sistematică. Autorul prezintă de fapt un studiu foarte complex ecologic al micromozaicului silvostepic extrazonal compus din pajişti, tufărişuri, păduri tufărite şi păduri, ce ia naştere în condiţiile staţiunilor extreme xeroterme din Europa centrală. Pe un profil tipic ce cuprinde toate aceste unităţi s-a făcut studiul foarte amănunţit al solului, microclimei, compoziţiei floristice şi structurii unităţilor. Datele sînt prelucrate prin metodele statisticii matematice pentru a stabili semnificaţia diferenţelor. Se pun în evidenţă gradientele de la trecerea între diversele biounităţi şi locul în care se înregistrează discontinuitatea cea mai pronunţată a condiţiilor de mediu. Pentru elementele climatice acest prag apare între pajişte şi tufăriş, pentru sol, însă, între pădurea

tufărită şi cea închisă. Se pune astfel în evidenţă o întîrziere a modificărilor cantitative ale solurilor în raport cu cele ale climatului.

Lucrarea conţine şi un capitol interesant asupra policromiei, fenomen în genere puţin studiat pînă acum, dar foarte important în condiţii grele de vegetaţie. Autorul reuşeşte să aducă multe elemente noi de cunoaştere asupra policromiei şi să arate rolul fenomenului în dinamica vegetaţiei.

Volumul prezentat constituie o expresie a tendinţei actuale de aprofundare a cunoştinţelor privind vegetaţia pe bază de cercetări ecologice complexe şi de folosire a statisticii matematice. Rezultatele ilustrează progresul ce se poate înregistra în stabilirea cauzalităţii proceselor fitocenotice prin folosirea acestei metode.

N. Doniţă

Revista „Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică" publică articole originale din toate domeniile biologiei vegetale: morfologie, sistematică, geobotanică, ecologie şi fiziologie, genetică, microbiologie — fitopatologie. Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici, ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei vegetale, ca simpozioane, consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi cei străini etc. 2. *Recenzii* ale unor lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagini separate. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa Comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296, Bucureşti.

La revue « Studii şi cercetări de biologie — Seria botanică » paraît 6 fois par an.

Toute commande à l'étranger sera adressée à ROMPRESFILATELIA, Boîte postale 2001, telex 011631, Bucarest, Roumanie, ou à ses représentants à l'étranger.

En Roumanie, vous pourrez vous abonner par les bureaux de poste ou chez votre facteur.